Q. F. F. Q. S.

ILLUSTRI

UNIVERSITATI DORPATENSI

ALEXANDRI I

IMPERATORIS RUSSIÆ AUGUSTISSIMI

AUSPICIIS

PRID. ID. DEC. ANNO MDCCCII

SAPIENTISSIME CONDITÆ MUNIFICENTISSIMEQUE INSTRUCTÆ

PER DECEM LUSTRA

MUNERE SUO ATQUE OFFICIO ITA PERFUNCTÆ

UT DE PATRIÆ SALUTE ET GLORIA EGREGIE MERUERIT

INTERQUE SUMMA RUSSIÆ DECORA JURE AC MERITO REFERATUR

SACRA NATALICIA

NICOLAI I

IMPERATORIS CLEMENTISSIMI JUSSU AC NUMINE CELEBRANDA

PIE CONGRATULATUR

ATQUE IN MEMORIAM HORUM DIERUM FESTORUM

HUNC LIBELLUM

A GEORGIO SCHULTZIO

COLLEGA NOSTRO DOCTISSIMO PIO GRATOQUE ERGA ALMAM MATREM ANIMO

CONSCRIPTUM

MITTIT SUMMA OBSERVANTIA

ACADEMIA MED. ET CHIR. PETROPOLITANA.

BEMERKUNGEN

über

DEN BAU DER NORMALEN MENSCHENSCHÆDEL,

nebst einer

NACHLESE

unbeschriebener Puncte des Schädelreliefs

von

Dr. G. J. Schultz

Collegienrath, Prosektor am Anatomischen Institut der Kaiserlichen Medico-Chirurgischen Academie in St. Petersburg, corresp. Mitglied der Anatomischen Gesellschaft in Paris.

Mit zehn auf Stein gravirten Tafeln.

Gedruckt auf Kosten der Kaiserl. Medico-Chirurg. Academie.

=

1852.

St. Petersburg. **E. Götze.**

Leipzig. **F. Brockhaus.**

Съ разрѣшенія Конференціи Императорской С. П, Б. Медико-Хирургической Академіи печатать позволяется. Ноября 8 дня 1852 года.

За Ученаго Секретаря,
Дѣйствительной Статскій Совѣтникъ *П. Нарановичъ.*

Въ типографіи Д. Кесневиля.

INHALT.

Bei Gelegenheit der Sprengung eines Schädels in diesem jüngstverflossenen Sommer fiel mir einiges Neue auf, und die Vergleichung mit anderen Schädeln liess mich das Gefundene als normal und gesetzmässig erkennen. Ich durchsuchte die bekannteren Anatomischen Werke, wie die von Meckel, Lauth, Hyrtel, Krause, Arnold, Wilson, Cruveilhier, Hildebrandt-Weber, und von den älteren Albin, Zagorsky, Schneider, Loder, Sue, Bichat und Cloquet ohne aber etwas wesentliches über das von mir Gefundene in ihnen entdecken zu können. Möge nun eins oder das andere noch irgendwo in den staubigen Speichern der Wissenschaft verborgen liegen, so ist es doch gründlich vergessen worden, und ich übergebe meine Aehrenlese der Oeffentlichkeit, ob mit oder ohne Rechte auf Priorität, das möge eine gelehrte Kritik entscheiden.

Die *Belastung* der Wissenschaft mit neuen Knöchelchen, Löchelchen, Käntchen und Bändchen kann nur dann eine Entschuldigung finden, wenn es gelingt sie entweder in den Entwickelungsgang des *Thierleibes in höherem Sinn* einzureihen, oder ein bestimmtes Verhältniss derselben zu anderen Theilen, namentlich Weichtheilen, nachzuweisen. Wenn das erstere mehr den philosophischen Anatomen interessirt, so ist das zweite dagegen von wesentichem Nutzen beim Studium der descriptiven Anatomie. Die Weichtheile behalten sich leichter, wenn sie in Beziehung zu einem Knochenpunkte dargestellt werden kön-

nen; das Gedächtniss wird bekanntlich durch zwei verbundene Gegenstände besser unterstützt als durch einen isolirten; ich erinnere an die doppelte Benennung der Pflanzen, wodurch es den Botanikern allein möglich wird oft die ungeheuerste Anzahl zu behalten.

Ich verstehe daher wohl, wie man die Systeme isolirt vortragen kann, aber nicht wie der Studierende den Stoff so bewältigen soll. Während des Vortrags combinirt nämlich der Lehrer fortwährend in seinem Geiste; auf die Mehrzahl der Lernenden aber muss z. B. eine rein osteologische Vorlesung, als etwas halbes, nur den Effect einer unaufgelösten Dissonanz machen, die sie, weil eine Form da ist — wohl mechanisch auswendig lernen, aber nicht begreifen kann.

Soviel für die practische Seite; aber es gibt auch noch bekanntlich eine höhere Seite von wo aus betrachtet nichts unwesentlich ist was gesetzlich erscheint.

Ich habe durch die Ueberschrift meiner Arbeit schon angedeutet, dass ich mehr als *einen* Normalschädel annehme: ich nenne normal, was schon an einer kleinen Anzahl von Exemplaren, z. B. bei zwölf Schädeln, die etwa um mich herumliegen mögen, *mehremal* sich wiederholt. Um Dinge die man erst findet, wenn man zwölfhundert durchsuchen muss, war mir nicht zu thun.

Um gewisse Eigenthümlichkeiten im Bau des Schädels zu verstehen schicke ich erst einige allgemeine Resultate voraus, zu denen ich bei meinen Untersuchungen gekommen bin.

1. Das Assimilationsgesetz (lex assimilationis ex juxtapositione) d. h.

Benachbarte Knochen zeigen in ihrer Verbindungsgegend den nämlichen Character.

Dieser Character wird durch den Hauptzweck gegeben zu dem sie sich verbinden.

Ein Knochen, der sich mit mehreren andern zu verschiedenen Zwecken verbindet, wechselt auch eben so oft seinen Character; er ist hier porös, dort compact, an einer Stelle dünn, an der anderen dick, je nach der Natur seiner Nachbarn.

Das os occipitis ist ein durchweg derber Knochen, dessen Zweck sich auf Festigkeit beschränkte. Seine Nachbarn zeigen ihm gegenüber ganz dieselbe Natur, verändern sich aber nach andern Richtungen hin.

Das os bregmatis ist ein ausgezeichnetes Beispiel eines sehr einfachen Knochen mit einem einzigen Zweck. Es ist eben nur eine Schuppe. Ihm assimiliren sich seine sämmtlichen sonst ganz verschiedenartigen Nachbarn und senden ihm ebenfalls Schuppen zu.

Rings um das Siebbein herum nehmen alle Knochen die Natur desselben an und tragen zur Erreichung seines Hauptzwecks bei, Hölen für gewärmte Luft und eine möglichst grosse Oberfläche für die Schleimhaut darzustellen. Nach oben assimilirt sich dem Siebbein das Stirnbein; zuerst sind es flache Zellen und Gruben die die hinteren, nach oben offenen Zellen des Siebbeins wie mit einem Deckel verschliessen. Diese Zellen werden immer tiefer, bilden endlich theilweise ein doppeltes Dach für die Augenhölen und erweitern sich zuletzt in die mächtigen Stirnhöhlen. Der Theil des Oberkiefers der den Grund der Augenhöhle längst dem Siebbein hin bildet, hat auch mit ihm die grösste Aehnlichkeit in Ansehn und Textur und entwickelt längst seiner Verbindung mit ihm eine ganze Reihe von Zellen (cellulæ orbitariæ Halleri). Eben so entwickelt das Gaumenbein, ein ausgezeichnetes Beispiel eines Knochen mit wechselndem Character, Zellen die sich an die hinteren, unteren Zellen des Siebbeins anlegen. Das glatte Thränenbein ist an seiner inneren Seite zellig und verschliest die vorderen seitlichen Zellen des Siebbeins; auch das starke Keilbein wird gegen das Siebbein hin blasig

und schliesst sich mit zwei ansehnlichen Hölen an das Siebbein an.

Diess Verhalten benachbarter Knochen steht nicht allein da, und ist wahrscheinlich von allgemeinerer Verbreitung und Werth. Schon Meckel bemerkt das nämliche hinsichtlich benachbarter Wirbel. Wir werden im Verlauf dieser Abhandlung noch öfter Gelegenheit haben, die Wirkungen dieses Gesetzes nachzuweisen. Wenn von einem Knochen sich Plättchen entwickeln, die den Character eines benachbarten Knochen zeigen, so nenne ich solche Fortsätze oder Platten *assimilirte*.

2. Jeder Knochen des Schädels besitzt einen Canal, oder steht in Beziehung zu einem solchen.

Von den grösseren Knochen ist diess bekannt; sie besitzen meist mehrere Kanäle, wie sie sich aus mehreren Knochenpuncten entwickeln. Aber auch bei den kleinsten Knochen gelang es mir bis jetzt fast überall durchgehende Canäle nachzuweisen, (ich spreche nicht von Poren oder Canälen für blosse Ernährungsgefässe) und ein eigener Canal scheint mir gewissermassen zur Selbständigkeit eines Knochen zu gehören. Ich fand bis jetzt unerwähnte oder nicht beschriebene Canäle.

1) Im Thränenbein.
2) In der Muschel.
3) In der Pflugschar und
4) Im Hacken des Thränenbeins.

Das Bertinische Knöchelchen zeigt einen erbsenrunden Ausschnitt als Oeffnung für die Keilbeinhöle.

Beim Nasenbeine bin ich unschlüssig ob ich die Furche ür den nerv. ethmoidalis als den characteristischen Canal fansprechen soll, zu welchem sich umzubilden die Furche häufigst geneigt erscheint, oder das constante Loch das den Knochen durchbohrt und durch welchen eine Arterie und eine Vene geht.

Der Hacken am Thränenbein erscheint ausserordentlich häufig selbständig (Sömmering, Rosenmüller, Wagner), der feine Kanal durchzieht ihn horizontal.

Das compacte Jochbein hat seinen auffallenden Kanal für durchgehende Nerven und Gefässe, wie es fast den Anschein hat, aus einem gewissen Eigensinn, da die Malargegend auf viel leichtere Art versorgt werden konnte als mitten durch einen der festesten Knochen des Schädels hindurch. Der eigentliche Grund aber liegt im gesetzlichen Entwickelungsgange der Knochen.

Bei den Scheitelbeinen ist das foramen parietale häufigst ein beide Tafeln durchbohrender, und bis drei Linien weiter Canal, durch welchen ein Emissarium durchtritt. Ausserdem steht aber der sulcus pro arteria meningea med. in der innigsten Beziehung zum Scheitelbein und kommt häufigst auch als Canal vor. Es ist wieder der nämliche Fall wie beim Nasenbein.

Beim Stirnbein war das foramen supraorbitale bekannt. Ausser diesem wird aber das Dach der Augenhöhle noch durch mehrere Canäle durchbohrt, an denen, im Vorbeigehen gesagt, etwas eigenthümliches und gemeinsames auffällt, ein der art. ethmoidalis ähnlicher Verlauf — ein *kurzes Verweilen* in einer *benachbarten* Höle Taf. 9. F. 10.

Eine solenne Ausnahme scheint der Hammer und Amboss zu machen. Sie bilden aber beide zusammen wenigstens eine Spalte durch welche sich die Chorda tympani zwängt. Der wichtigste Knochen aber von den Gehörknöchelchen, der Steigbügel, dessen Verlust absolute Taubheit hervorbringt, während die ersteren beiden fehlen dürfen — besitzt einen Canal, das lumen zwischen seinen Schenkeln, durch welches bei Thieren ein Gefäss geht. (s. d. os sphenoid.)

Man kann diese Bildungsweise am besten bei den Wirbeln erkennen. Diese Prototypen der Knochen sind eben Knochenringe — welche sich um eine Oeffnung gebildet ha-

ben durch welche Nerven und Gefässe gehn. Der Unterschied ist nur der, dass ein Wirbel sich wie viele Knochen cylindrisch gebildet hat, in die *Länge*, andere Knochen aber, namentlich die platten sich scheibenförmig um einen meist excentrischen Canal in die *Breite* entwickeln.

Man braucht indess bei dem Wirbel als dem Urknochen nicht stehn zu bleiben. Seine Entwickelungsgechichte zeigt, dass er aus Bögen entsteht die sich zum Ringe schliessen. Geschieht dies nicht so haben wir die spina bifida, und als Urknochen müssten wir also den *Bogen* ansprechen — die concentrisch gekrümmte Knochenfaser.

Gehen wir noch weiter, so lässt sich dieses Verhalten der Knochen zu Canälen auf eine Grundbedingung Aller, einen mechanischen Zweck darstellenden Dinge in der Erscheinungswelt zurückführen; nämlich auf die Verbindung eines Enthaltenen mit dem Enthaltenden — männliches und weibliches Prinzip.

3) Was wir gewohnt sind im ausgebildeten Schädel als *Loch* zu betrachten, entwickelt sich in der grössten Mehrzahl nachweisbar als *Spalte*. Alle oder fast alle eigentliche *Löcher* sind *Spalten*. Ferner, fast alle Löcher sind *Nathlöcher* d. h. sie liegen zwischen benachbarten Knochen in den Näthen, und nur durch das Auswachsen der Knochen entfernen sich manche von den Näthen und erscheinen mitten im Knochen. An Schädeln von Embryonen, auch an Früchten aus dem 7—8 Monate kann man dieses leicht erkennen. So erscheint das foramen ovale und spinosum als ein halbmondförmiger Ausschnitt des grossen Keilbeinflügels in der Nath zwischen os sphenoideum und os temporum. Andere Löcher liegen in embryonalen Näthen, so z. B. das foramen rotundum zwischen den isolirt verknöchernden grossen Flügeln und dem Keilbeinkörper.

Die Spur einer Nath, wodurch das foramen opticum auch als ein Nathloch sich darstellt, ist bei den meisten

jungen Schädeln leicht an der Basis der Columella wahrnehmbar, an dem Knochensäulchen das das foramen nach hinten begränzt.

Die Kanäle die das Jochbein durchziehen, würden eine eclatante Ausnahme bilden, wenn wir mit Meckel nur einen Knochenkern annehmen. Portal aber beschreibt drei Knochenkerne und diese Zahl trifft sehr gut mit den drei Oeffnungen im Jochbein überein.

Der Porus acusticus ist mehr eine Höhle als ein Loch. In ihn stülpt sich der Acusticus hinein und endet im Felsentheil. Die foramina stylomastoideum, condyloideum posterius, sphenopalatinum, palatinum anterius und posterius, infraorbitale, so wie die Augenhölenspalten sind sämmtlich Nathlöcher oder aus Spalten eines Knochen entstanden, wie auch der Canal für den Unterkiefer anfänglich eine Spalte in dem rinnenförmigen Unterkiefer ist.

4) Die Knochen verbinden sich unter sich *wenigstens* mit zwei Fortsätzen. Eine reine Harmonie genügt nicht und existirt daher auch nicht. Die Nasenbeine z. B. verbinden sich mit einander nicht bloss durch Harmonie, sondern oberwärts auch durch eine Sägenath, und in der Gegend ihrer glatten Vereinigung werden sie durch Einklemmung, vermittelst der beiden Nasenfortsätze der Oberkiefer zusammengehalten, wie die Schlusssteine eines Gewölbes. In derselben doppelten Weise verbindet sich das Thränenbein, glatt und zackig mit dem Stirnbein, und durch Harmonie und Fortsätze mit dem Oberkiefer. So sehen wir auch häufig Knochenverbindungen entstehen, indem ein Knochen sich mit zwei Fortsätzen an einen andern Knochen anlegt, wodurch eben jene Nathlöcher entstehen.

Beispiele sind: Das Gaumenbein, das sich mit zwei Fortsätzen an das Cornu Bertini schliesst und so das for. sphenopalatinum bildet.

Der Trommelfellring ist eine gekrümmte Knochenfaser deren beide Enden sich an das Schläfenbein anlegen. Da-

durch entsteht der Porus acusticus externus. Die pars condyloidea os. occipitis schliesst sich mit zwei Fortsätzen an den Basilartheil an und bildet so das foramen condyloideum anterius das nie fehlt, während das f. condyloideum posterius einem Emissarium gehört und äusserst häufig verschwindet. Der processus uncinatus vom Siebbeine verbindet sich eben so mit der unteren Muschel vermöge zweier Fortsätze denen die Muschel ebenfalls assimilirte entgegensendet; zwischen beiden bleibt eine Oeffnung.

Durch diese doppelte Verbindungsweise ist an Festigkeit ausserordentlich gewonnen. Ein ähnliches Verfahren findet sich in jeder Tischlerwerkstätte. Näheres hierzu siehe unten beim Gaumenbein, Muschel und Vomer.

Von einigen eigenthümlichen und unerwähnten Knochenverbindungen am Schädel.

Es kommen am Schädel noch einige ganz eigenthümliche Arten von Knochenverbindungen vor, die sich unter die gewöhnlich in allen Anatomien angeführten nicht wohl unterordnen lassen.

Die *bekannten* sogenannten Näthe sind:

A. WAHRE NÆTHE *).

1. Die Sägenath, sutura serrata, mit kurzen in doppelter Reihe stehenden Zähnen.

2. Die Zahnnath, sut. dentata, mit langen, spitzen Zacken.

3. Die Saumnath, sut. limbosa, die Ränder der Knochen sind ausgeschweift und jeder Zacken mit noch kleineren besetzt.

*) Das Wort Nath ist schon an und für sich schlecht gewählt und giebt einen falschen Begriff.

B. FALSCHE NÆTHE.

Schon die Bezeichnung *falsche* Näthe zeigt, dass man mit der Idee der Näthe allein durchkommen wollte und es nicht konnte. Es giebt eben *mehrere Principe* in der Verbindungsweise der Schädelknochen.

Zu den falschen Näthen zählt man:

1. Die sutura squamosa. Uebereinanderliegen der Knochenränder.

2. Die harmonia, glattes Aneinanderliegen zweier Knochen, unterstützt durch zwischenliegenden Nathknorpel und Druck anderer Knochen. (Kommt rein nicht vor).

Ausser diesen allgemein bekannten Arten die aber einer genaueren Revision bedürfen, fand ich noch folgende in denen ein ganz verschiedenes Verbindungsprincip waltet.

1. *Die Knopfnath.* (Diatrypesis).

Sie kommt vor zwischen os frontis und os ethmoideum, zwischen Oberkiefer und Gaumenbein (in der Highmorshöhle alsdann sichtbar), vorzüglich aber zwischen ala magna os. sphenoidei und pars orbitalis os. frontis. (siehe Tab. 10 Fig. 1, 2, 3).

Betrachtet man letztere von der Gehirnfläche, so erblickt man, wie mir scheint besonders bei dünnwandigen Schädeln, kleine umschriebene Knocheninseln au niveau der glatten inneren Knochentafel. Sie gehören bei genauerer Untersuchung dem Keilbeine an und sind wie die Zapfen in der Tischlerei zu betrachten, oder wie Knöpfe die durch Knopflöcher gesteckt sind, obwohl der letzte Vergleich insofern unrichtig ist, als sie nicht wie Knöpfe hervorragen, noch einen Hals besitzen. Sie haben im Princip am meisten mit einem Radnagel Aehnlichkeit. Man sieht sie immer vor und längs der Nath der processus ensiformes mit dem Orbitaltheil des Stirnbeins und sie sind wohl zu unterscheiden von dem in der letzteren Nath äusserst häufig anzutreffenden grossen Wormschen Knochen. Ich habe einen Fall vor mir wo sie auch durch diesen

Wormschen Knochen durchgehn und als kleine Stifte sichtbar werden. (Taf. 10 Fig. 2).

2. *Die Einklemmung.* (Prosapothlipsis).

Ein Knochenblatt wird zwischen zwei andere Knochenplatten, von denen die eine federt, eingeklemmt; dieses findet bei dem Thränenbein statt. Die innere Wand der Highmorshöhle, (eigentlich noch zum Zwischenkieferbein gehörig), ist oben unverwachsen mit dem unter einem spitzen Winkel an sie angrenzenden Boden der Augenhöle, und drückt wie eine Feder an selbige. In diese Spalte fügt sich ein Fortsatz des Thränenbeins hinein. Etwas ganz ähnliches findet an der hinteren Fläche des Siebbeins statt, wo ein Fortsatz sich zwischen os sphenoideum und cornu Bertini einklemmt; überhaupt findet sich das Prinzip noch an anderen Stellen. Unterabtheilungen der Einklemmung sind:

Die Schindylesis (von Wilson angeführt). Spaltnath. Er nennt so die Verbindung zwischen Vomer und rostrum sphenoidale, auf welchem letzteren die Pflugschar steckt, wie das Pflugeisen am hölzernen Theil des Pfluges.

Die Einklemmung der beiden Nasenbeine zwischen den Oberkiefern.

Die An- und Einklemmung der Bertinischen Knochen durch mehrere andere Knochen gegen die Keilbeinhöhle.

3. *Die Einhäckelung.* (Ankyrisma).

Die Muschel häckelt sich bekanntlich in die Highmorshöhle ein mit einem besondern gekrümmten, platten Fortsatz. Das Gaumenbein besitzt ebenfalls einen meist unerwähnten und nirgends genau beschriebenen Fortsatz, der sich auch in die Highmorshöhle einhäckelt. Beide Hackenblätter zusammen bilden den

4. Connexus imbricatus. (siehe Tab. 7. Fig. 2. 5. 4).

5. *Die Verbindung durch Zellen.* (Connexus cellulosus).

Zwei Knochen verbinden sich durch einen breiten, fächrigen, aus halben Zellen bestehenden Saum; wodurch voll-

ständige Zellen zu Stande kommen und ein compacter Knochen einem zelligen assimilirt und verbunden wird.

Beispiele: Os frontis mit os ethmoideum, os maxillare und palati mit demselben.

6. *Die Stiftnath.* (Scolopisis).

Die Stifte sind besondere Knöchelchen und ragen beiderseits in Löcher der sich berührenden Knochen hinein.

Beispiele: Zwischen processus basilaris und Keilbein. Es sind isolirte Knochenkerne die in dem Knorpel sich entwickeln, der sich in Hölen und Gruben der beiden einander zugekehrten Flächen der genannten Knochen hineinsenkt und allmählich verknöchert.

Zwischen Stirnbein und Nasenfortsatz des Oberkiefers kommen sehr schöne Beispiele vor. Bei vorsichtigem Sprengen entdeckt man nämlich zwischen diesen beiden Knochen ansehnliche, tutenförmige, länglichte Knochen die beweglich sind und in gegenseitige Löcher hineinragen.

Es gibt auch Stifte die unbeweglich sind in einem der respectiven Knochen und in Löcher der andern Seite hineinragen (s. os. bregmatis).

Die Wormschen und Cortesischen Knochen wirken auf eine ähnliche Art.

7. *Die Umrollung.* (Cylindrosis, tubulatio *).

Von den falschen Näthen, suturæ mendosæ der Araber und älterer Schriftsteller (Schneider, Spigelius etc.) kommen einige durch eine eigenthümliche Knochenentwickelung zu Stande, die ich die Umrollung nenne. Beispiele sieht man am Oberkieferbein. Die falsche Nath, die den Boden der Augenhöle der Länge nach theilt, ist ein Ueberbleibsel der Spalte oder Rinne in welcher der Nerv und die Arteria infraorbitalis liegt, und die nach hinten als Halbkanal bestehen bleibt, (öfters auch sogar gegen die Highmors-

*) Tubulatio, das Hohlmachen z. B. linguæ.

höle geöffnet, Hemmungsbildung). Sie erscheint am unteren Rande der Augenhöhle bei allen Schädeln von jüngeren Individuen als zackige Nath, und ihr vorderes Ende wird zum foramen infraorbitale durch die Berührung beider sich einrollenden Platten umgewandelt.

Noch deutlicher erscheint die Cylindrosis an der inneren Wand der Highmorshöhle die sich nach vorn krümmt, einem andern Fortsatz vom Oberkieferbein begegnet, oft bis auf eine feine, senkrecht gestellte Nath sich vereinigt, und dann den unteren Theil des Thränenganges bildet. In den Fällen wo diese Cylindrosis nicht vollständig zu Stande kommt, wird der untere Theil des Thränenganges durch zwei andere Knochen, Thränenbein und Muschel gebildet. Die Nath ist dann horizontal. Man könnte solche gekrümmte Fortsätze processus tubulati benennen; Albinus nennt sie labia.

Eine andere Art von Knochenumrollungen und Einrollungen kommt beim Siebbeine und der Muschel vor. Die Muscheln im senkrechten Durchschnitt sich gedacht, würden etwa die Form eines römischen S zeigen.

Am Hinterhaupt werden wir einen neuen Kanal finden, der ebenfalls durch Umrollung zu Stande kommt.

Ich kann es nicht unterlassen hier beiläufig von ein paar Arten eigenthümlicher Knochenverbindungen zu sprechen, die ich im Kiemenapparat einiger Fische — namentlich bei Cyprinus Brama gefunden habe.—Die Kiemenbögen der Fische vereinigen sich bekanntlich an einem Mittelstück wie Rippen am Brustbein. Der vordere Theil dieses Mittelstückes geht nun bei Cyprinus brama mit seinem hinteren, freien Ende durch einen Knochenring — welcher am mittelsten Theil des Mittelstücks sich befindet—wie ein *Riegel* durch den Riegelring oder wie der Epistropheus durch den Atlas und das Hinterhauptsloch, nur ist die Drehung durchaus anderer Art, indem der Zapfen keine Achsen- sondern eine Conusdrehung beschreibt.

Eine zweite Verbindungsweise findet sich dicht da neben: Das letzte Paar der Kiemenbögen vereinigt sich nämlich zu einer langen Spitze, die in einem tendinösen, inwendig mit

Schleimhaut bekleideten Beutel zwischen den am Mittelstück articulirten vorletzten Kiemenbögen hineinpasst, und in ihm rück- und vorwärts gleiten kann. Man kann diese Bewegung mit der eines Stempels in seiner Büchse vergleichen.

Die Verbindungsweise der Oberkieferbeine unter einander (beim Menschen) und der Gaumenbeine stellt eine Art *Fächernath* dar, die insofern interessant ist, als die Richtung der Fächer eine dreifache ist, je nach der Natur der constituirenden Theile. Vorn sind die Fächer concentrisch; dieser Theil entspricht dem Intermaxillarknochen. Weiter nach hinten sind alle Fächer winklich gebogen, weil dieser Theil der Nath aus zwei verschiedenen Streifen besteht. Der untere Streifen gehört den Gaumenplatten sowohl des Oberkiefers wie des Gaumenbeins an, und ist vollkommen gleichmässig in beiden Knochen gebildet. Der obere Streifen ist hingegen eine dem Vomer assimilirte Platte. Die Fächer folgen daher der Richtung des Vomers, und gehen alle schräge von vorn nach hinten, indem sie ähnlichen Fächern am unteren Rande des Vomer entsprechen.

Bei Kinderschädeln ist unten an der Pflugschar eine längliche ovale Fläche, mit welcher sie sich an eine ähnliche Fläche der crista nasalis anlegt. Wie sich nun das Vomer aber allmählich aus der breiten Rinnenform in eine sich erhebende Platte verwandelt, geht auch eine totale Umänderung mit dieser Verbindung vor.

Diese Andeutungen, glaube ich, genügen um zu beweisen was ich oben aussprach, nämlich, dass das Capitel der Näthe einer genaueren Revision bedarf; beim os bregmatis werde ich in dieser Beziehung noch weiteres anführen.

ZUR ANATOMIE DES HINTERHAUPTBEINS.

Die Blutleiter der harten Hirnhaut scheinen mir ausser ihrem Hauptzweck noch einen andern zu haben, nämlich *den*, die Schuppe des Hinterhaupts gegen die Pulsationen des Gehirns zu schützen. Wenn man ein os occipitis gegen das Licht hält, so erblickt man ein Kreuz auf einem Kreise, dunkel abstechend gegen die zu den Seiten liegenden durchscheinenden vier Gruben, von denen die beiden untersten, die fossae cerebelli ausserordentlich dünnwandig sind, nämlich an dreissigmal dünner als der Knochen in der Mittellinie und namentlich absolut dünner als beim Kindskopfe. Jene dunklen Stellen entsprechen aber den Blutleitern die wie gewisse Flüsse *) ihr Bette allmählig zu erhöhen scheinen um ein festes Gerippe oder Sparrwerk für die Schuppe zu bilden. Dass die Schädelknochen auf denen das Gehirn ruht, häufig schwinden, sehen wir an dem Stirnbein, wo im Orbitaltheil oft ansehnliche Löcher vorkommen. Ein mir vorliegender Schädel zeigt im Orbitaltheil Oeffnungen von 6 Linien Länge und anderthalb Linien Breite.

Hält man die Schuppe gegen das Licht, indem man sie von aussen betrachtet, so erscheinen in der linea se-

---

*) In Oberitalien z. B. sah ich Flüsse die hoch über dem Flachlande auf einem engen Hügel flossen, den sie sich selber allmählig gebildet.

micircularis inferior zwei helle halbmondförmige Stellen, mit der Concavität nach oben gerichtet, dicht neben der Crista. Sie entsprechen der embryonalen Nath zwischen der Schuppe und den Gelenktheilen. Der ganze Knochen gleicht frappant einer antiken Maske mit weit geöffnetem Munde, oder einem Rochen, oder einem Gesicht mit eingesunkener Nase.

Von der vorderen Oeffnung des canalis condyloideus anterior nach hinten, zwischen dem Gelenkfortsatz und der Jugularöffnung verläuft ein, in den von mir durchsuchten Werken nicht erwähnter Gefässkanal, der dadurch zu Stande kommt, dass sich der innere scharfe Rand der Jugularöffnung allmählig nach hinten und innen umrollt, weshalb bei jüngern Schädeln diese Stelle gewöhnlich nur eine Rinne zeigt, öfter aber auch schon einen Halbkanal. Von zwölf mir vorliegenden Schädeln besitzen ihn sechs. Vier Schädel haben an dieser Stelle Halbkanäle, zwei blos seichte Furchen. (S. Tab. 2. Fig. 6. g. h.)

Der Gelenkfortsatz zeigt in der Regel eine Theilung, Ueberbleibsel der Trennung zwischen dem Gelenktheil und dem Körper des Hinterhauptbeins. Beide Theile stossen gerade in der Gegend des foramen condyloideum anterius zusammen. Auf der Innenfläche erscheint die frühere Nath erhaben und heisst tuberculum innominatum; im Gelenktheil aber erscheint sie als seichte Furche welche den Gelenkkopf theilt. Nicht immer gibt der Körper einen Antheil her und alsdann ist keine Spur einer Furche zu entdecken; Hyrtl erwähnt ihrer als einer Ausnahme. Ich habe sie bei neun Schädeln siebenmal gefunden (Taf. 2. Fig. 6).

1-ter Schädel. Theilung auf beiden Seiten; die Gelenkfläche spiral gewunden.

2-ter Schädel. Theilung auf beiden Seiten; doch liegt rechts die kleinere Abtheilung nach hinten; links liegt sie nach vorn.

3-ter Schädel. Desgleichen.

4-ter Schädel. Theilung auf beiden Seiten gleich; die Flächen gewölbt.

5-ter Schädel. Rechts nur ein leichter Eindruck wahrnehmbar.

6-ter Schädel. Spuren einer Furchung. Entfernt man den Knorpel, so sieht man auch noch an anderen Stellen quere Vertiefungen in welche Fortsätze des Knorpels sich hineinsenken und sich festigen.

7-ter Schädel. Bohnenförmige Gelenkfläche; keine durchgehende Theilung.

8-ter Schädel. Querfurche, aber links nicht central.

9-ter Schädel. Sohlenförmige Gelenkfläche; keine Spur einer Furchung.

In der Tiefe des foramen condyloideum anterius sieht man gewöhnlich mehrere Löcher für Gefässe der Diploe. Zuweilen mündet eins dieser Löcher weit hinten, neben dem foramen condyloideum posticum, so dass dieses dann doppelt zu sein scheint. Theilungen des foramen cond. ant. durch Knochenbrücken sind häufig. Die ganze Gegend des Condylus hat eine Tendenz zur Kanalbildung und erscheint oft wie unterminirt von Canälen. Dicht an der inneren Seite der Gelenkfortsätze liegt eine Furche im Halbkreise, die in den wenigsten Anatomien erwähnt wird; in ihr liegt der vordere, dickere Theil des Sinus foraminis magni. Er umgibt wie ein Polster den vorderen, scharfen Rand der Hinterhauptsöffnung, und scheint eine Unterlage für das verlängerte Mark zu bilden. Krause gibt an, der sinus liege am hinteren Umfange, Lauth nennt ihn kreisförmig. Ich sah seinen dickeren Theil vorn liegen. Ansehnliche Oeffnungen liegen in dieser Furche und führen in's Innere des proc. basilaris. Auf der zweiten Tafel ist ein Canal dargestellt der von hier bis in den sinus transversus basilaris führte, der hier vertieft und überbrückt ist. Eine bisweilen recht tiefe Venenfurche verläuft an der un-

teren Fläche des Körpers dicht vor dem foramen magnum von einem foramen condyloideum zum andern hinüber.

An dem scharfen Aussenrande des Basilartheils sitzen häufigst assimilirte Fortsätze (Taf. 2. Fig. 4. a.) die sich an rauhe Stellen an der unteren Fläche des Felsentheils vom Schläfenbein ansetzen und den Anfang des sinus petrosus inferior nach vorn hackenförmig umgeben. Sie gehören in eine Categorie mit der lingula, den alæ parvæ Ingrassiæ etc. Sie kommen selten allein vor. An gewissen Schädeln kann man eine Tendenz bemerken zu solchen Formationen so wie zu einer andern Reihe von Neubildungen die man Gefässüberbrückungen nennen könnte. Eine solche ist Taf. 1. Fig. 3. f. abgebildet. Häufig kommen sie bei der Meningea media vor. Ich vermuthe dass bei gewissen Diskrasien eine solche Neigung statt finden mag. (Gicht?) —

Der Gefässkanal, der die Diploe des Hinterhaupts senkrecht in der Mittellinie durchbohrt, ist mitunter so gross, dass er einer Höle gleicht und an die Hölen im Hinterhauptbein des Rindes erinnert. An einem Schädel unserer Sammlung findet sich eine Höle in der fossa cerebelli zwischen zwei dünnen Knochentafeln, von denen die innere durchlöchert ist.

ZUR ANATOMIE DES KEILBEINS.

Die Sattellehne hat an ihrem vorderen, freien Rande zwei runde oder bisweilen auch spitzige Fortsätze, zwischen denen ein rundlicher Ausschnitt für das infundibulum sich befindet. Tab. 1. Zuweilen verschmelzen diese Fortsätze mit den process. clin. post. und dann ist blos der rundliche Ausschnitt zu sehen. Da sich die Sattellehne später aus dem Knorpel entwickelt (zu gleicher Zeit mit der Crista sphenoidalis) so trifft man sie sehr inconstant entwickelt, da ihre Entwickelung in eine Zeit fällt wo die Energie der Formbildung im Erlöschen begriffen ist.

Die proc. clinoidei posteriores, sind, wenn gut ausgebildet, nach vorn und hinten spitz ausgezogen. Diese Fortsätze sind für das tentorium und die Dura mater überhaupt bestimmt, die sie sich zur besseren Befestigung erzeugt wie Hacken. So begegnen wir häufig einem Fortsatz, der an der oberen Kante des Felsenbeins wie angeklebt erscheint, und diese Tendenz zur Knochenerzeugung erstreckt sich bis auf die Sichel in der zuweilen scharfrandige, compacte, durchaus nicht pathologische Knochenbildungen vorkommen, die ohne weiteren Zweck mitten in der Sichel schweben. Ferner sehen wir so häufig die proc. ensiformes sich in lange dünne Knochenplättchen fortsetzen

die nicht an den Orbitaltheil angewachsen sind, sondern frei herausragen, und früher im scharfen Rand der Dura mater verborgen lagen.

Fast parallel mit den hinteren proc. clinoid. ragen von dem Körper des Keilbeins zwei Platten hervor die sich an die Spitzen der Schläfenbeine anfügen. Sie verlaufen der Lingula* parallel und helfen zum Theil das foramen caroticum abrunden, theils gewähren sie dem Knorpel der sie mit den Felsenbeinen verbindet, Ansatz. Sue hat sie als processus basilares, Loder als occipitales angeführt, und lässt sie sich also mit dem Hinterhaupt vereinigen; verschiedene Formen derselben sind abgebildet: Tafel 1. Fig. 1—4. e. e.

Die obere Wurzel der ala parva zeigt bei allen wohlgebildeten Schädeln eine wellenförmige Linie oder kleine scharfe Kante die quer vor dem tuber Ephippii verläuft. Sie wiederholt zuerst die processus clinoidei posteriores, zieht sich dann parallel der vordern Wurzel der ala parva zurück, ahmt dann den Sattelknopf nach, ist hier aber gewöhnlich schon sehr undeutlich. Es entsteht so ein glatter Raum zwischen beiden Sehlöchern, auf welchem das Chiasma n. opt. mit seinen vorderen Schenkeln gleichsam wie auf einem Sattel reitet und ein wenig hin und hergleiten kann, theils um den Bewegungen des Gehirns zu folgen, oder wenn das Auge durch die vier geraden Muskeln nach hinten gezogen wird, oder wenn es in Folge von Abmagerung hineinsinkt.

Der Sattelknopf ist bekanntlich die Stelle wo das hintere Keilbein (2ter Kopfwirbel) mit dem vorderen (3ter Kopfwirbel) verschmilzt: Spuren der früher bestandenen knorpligen Zwischenlage und der Höle aus der sich die Keilbeinshöhle entwickelt sind abgebildet Taf. 3. Fig. 1. und Taf. 8. Fig. 1.

Die Grenze ist, obwohl äusserst selten, auch bei schon erwachsenen Individuen als ein Riss sichtbar der in ge

richtlichen Fällen zu falschen Annahmen verleiten könnte, und als constante Thierbildung interessant ist. T. 3. F. 8. Hier befindet sich auch die schwächste Stelle des Keilbeins, wo es bei unvorsichtigem Sprengen des Schädels leicht durchbricht.

Die Rückwand der Sattellehne, die sich nach hinten als clivus Blumb. fortsetzt, ist eine poröse, rissige, oft durchlöcherte, rauhe, mit blasenartig gehobenen Knochenpartikeln und Brücken versehene, viereckige, in der Mitte schmälere, nach vorn und besonders nach hinten gegen das os occipitis sich verbreiternde Fläche. Der Länge nach aufgeschnitten zeigt die Sattellehne eine poröse Structur und eine Höle zu welcher Eingänge von hinten führen, von der Verbindungsfläche des Keilbeins mit dem os. occipitis. In dieser Höle sitzen Ueberreste der Primordialblase. Zuweilen dringt man durch den assimilirten Fortsatz mit einer Sonde bis tief ins Ephippium. Feine Gefässkanäle führen bisweilen aus der Höle des Ephippium in die Keilbeinshöle. Der wie narbig aussehende Eingang dieser hölenartigen Grub en ist abgebildet Taf. 1. fig. 4. und 2.

Taf. 3. Fig. 2—5 zeigt das wahre Verhältniss des rostrum und der crista sphenoidalis zu den Keilbenwirbeln. Die breite Basis des Rostrums (Taf. 3. Fig. 4. und 5). die an der unteren Fläche des Kielbeins liegt, (häufigst von gelber Farbe, Ansatzfläche für die alæ vomer., poröse und schwammige mit Fett imprägnirte Spätbildung), gehört dem 2ten Wirbel an und liegt horizontal. Es ist ein vorderer Dornfortsatz (Vogel- und Fischbildung). Er zeigt vorn einen Hacken mit einem Einschnitt, welcher Hacken in eine Vertiefung des dritten Wirbels eingreift dicht hinter dem rostrum. Bei Schädeln von Neugebornen ist hier eine Oeffnung, eine quere Spalte, und die Spur derselben erhält sich häufig fort.

Die Spalte scheidet diesen proc. spinalis vom *Schnabel*, welcher ein proc. spinalis des 3ten Wirbels, die Spitze der crista sphen. ist, und grade nach unten sieht. Er entwickelt

sich ebenfalls viel später als das Keilbein und zeigt eine andere Textur und Farbe. Er ist abgebildet Fig. 2. und 3. Das Präparat ist von dem nämlichen Keilbein, in welchem der Riss zwischen dem 2ten und 3ten Kopfwirbel vorkam.

Zu den Seiten zeigt der Schnabel zwei Fortsätze die sich an beide Seiten des Wirbeldorns vom 2ten Kopfwirbel anlegen. Taf. 3. Fig. 2. bb.

Wenn das rostrum, wie Hyrtl anführt, zuweilen hackenförmig erscheint, so rührt diess davon her, dass die cornua Bertini mit zwei hackenförmigen Fortsätzen das Rostrum umfassen und es nach vorn überragen, wo sie an die lamina perpendicularis o. ethmoidei stossen; da sie aber gewöhnlich verwachsen, so hält man sie für das rostrum selbst.

An der Basis des Flügelfortsatzes vom Keilbein bemerkt man ausser dem Vidianischen Kanal noch einige andere die in der Zahl variiren, selten aber fehlen. Der eine, constante Kanal öffnet sich hinten 4—5 Linien nach unten und innen vom Vidianischen Kanal in einer Furche zwischen Flügelfortsatz und Scheidenfortsatz. Vorn öffnete sich neben oder in dem Vidianischen Kanal. Eine Strecke lang bedeckt ihn der Theil des Gaumenbeins der an die alæ vomeris stösst. Ein zweiter und dritter Kanal liegt dicht neben dem ersten. Ihre hintere Oeffnung wird zuweilen durch ein kleines Knochenpartikelchen bedeckt, das sich Schnabelförmig heraufkrümmt und den Grund der Vertiefung bildet die zwischen proc. vaginalis und pr. pterygoideus sich findet. Andere Oeffnungen und Kanäle durchbohren den Knochen von oben nach unten und finden sich vor dem eirunden Loch. Sämmtliche Oeffnungen zeigen durch ihre Lage, dass sie in der embryonalen Nath zwischen lamin. pterygoidea interna und Keilbein entstanden sind.

Nach aussen vom foramen rotundum, unweit seiner vorderen Oeffnung, findet sich an der glatten Superficies orbitalis alæ magnæ ein kleiner, dreieckiger, nach vorn

schauender Stachel. Taf. 9. Fig. 9. Um ihn herum geht eine Furche für einen Ast der Opthmelica. Diesen Stachel fand ich auch in eine Brücke verwandelt, wodurch ein kleiner Knochenkanal von 3 Linien Länge entstanden war. Ein ganz ähnlicher Kanal kommt an der nämlichen Stelle beim Igel vor und lässt eine Arterie hierdurch welche sich bereits auf einer anderen Stelle einen bemerkenswerthen Weg sucht, indem sie durch das lumen des Steigbügels geht (Hyrtl Gehörorgan).

Eine zweite constante Knochenspitze findet sich an dem Rande der ala magna der die obere Augenspalte bilden hilft. Hier befestigt sich sowohl die dura mater als das ligamentum Zinnii für die Augenmuskeln.

Der Canaliculus innominatus Arnoldi ist oft nur eine Furche. Hemmungsbildung eines Nathlochs.

Die Spitzen der beiden processus ensiformes kommen auch isolirt vor. Taf. 3, Fig. 8.

Die Keilbeinhöhle entwickelt sich durch Schwund der Knochensubstanz, zuerst in dem 3ten und später im 2ten Kopfwirbel. Vorzüglich in der Gegend ihrer früheren Grenze bemerkt man in der Keilbeinhöhle oft kegelförmige Vorsprünge mit einen Loch an der Spitze. T. 8. F. 1. Sie kommen aber auch an anderen Stellen der Keilbeinhöhle vor. Mit solchen Bildungen communiciren auch öfter beide Hölen.

Dicht unterhalb der hinteren Oeffnung des Vidianischen Kanals, in der dicken Wurzel des inneren Flügelfortsatzes findet sich eine Höhle oder Art blinder Sack, der oft fächrich erscheint, oder Knochensäulchen zeigt. Es ist diese Grube nicht mit dem zuweilen vorkommenden Sinus pterygoideus zu verwechseln, der mit den Keilbeinhölen in Verbindung steht.

Die Lingula ist häufig eine lamina tubulata, indem sie nach unten in einen diekeren Fortsatz gekrümmt sich fortsetzt und so den Anfang der carotischen Rinne bildet.

ZUR ANATOMIE DER OSSICULA BERTINI.

Die Ossicula Bertini liegen zu beiden Seiten des rostrum sphenoidale und sind hohle, dreiseitige Pyramiden die mit der Spitze nach hinten sehen und mit ihrer concaven nach oben gerichteten Höle die Keilbeinhöle grösstentheils verschliessen, indem nur eine linsengrösse Oeffnung übrig bleibt, deren unterer Rand von dem ossiculum gebildet wird.

Sie wenden ihre glatte, untere und ihre vordere Seite, die in einem sanftgebogenen Winkel in einander übergehen, soweit sie frei sind, der Nasenhöhle zu, und zwar in gleichem Niveau mit dem mittleren Nasengang.

Die Spitze des Knochen die allerlei Risse, Spalten und durchgehende Gefasskanäle zeigt, liegt zwischen Crista sphenoidalis und processus vaginalis eingeklemmt. Der dreieckige längliche, vordere Theil (die Spitze der Fläche und des Knochen) wird von drei benachbarten Knochen gegen die Höhle gedrückt. Nach aussen und hinten vom processus vaginalis; weiter nach vorn vom processus sphenoidalis ossis palati und nach innen bleibt eine länglichte Ansatzfläche für die Ala vomeris übrig. Die vordere Fläche ist nach innen frei, nach aussen findet sich eine platte Ansatzfläche für das hintere Ende des Labyrinths vom Siebbein, welches sich an die ossic. Bertini anlehnt und sie von vorn

gegen die Keilbeinhöle zwängt. An dieser Stelle kommen indess zahlreiche Varianten vor; ich habe folgende beobachtet:

Der Processus orbitalis vom Gaumenbein drängt sich zuweilen zwischen os ethmoideum und os Bertini, zuweilen ist es gar der Oberkiefer, der mit stark entwickelten Hallerschen Zellen das Gaumenbein ersetzt. Ich habe einen Fall vor mir wo das os Bertini mit dem Oberkiefer verwachsen ist. In andern, häufigen Fällen sehdet das Siebbein Fortsätze nach hinten die sich entweder zwischen Keilbein und os Bertini hineindrängen, Taf. 4. Fig. 13 a, oder zwischen Gaumenbein und os Bertini Taf. 4. Fig. 21. H. Gegen die crista und das Rostrum hin zeigt das os Bertini eine streifig rauhe Innenfläche, die sich häufig nach vorn in einen Hackenfortsatz verlängert, das rostrum überragt, sich mit dem der andern Seite verbindet und an die Pflugschar und lamina perpendicularis Ethm. grenzt. Noch ein anderer Variant kommt beim Gaumenbein vor. s. d.

Das os Bertini verbindet sich mit einer Menge von Knochen, und mit einigen derselben an zwei und mehr Stellen:

1. Mit dem Keilbein und zwar
   a. proc. vaginalis nach aussen } zum 2ten Kopf-
   b. processus spinalis } wirbel gehörig.
   c. rostrum — zum 3ten Kopfwirbel.
2. Mit dem Stirnbein; dessen proc. orbitalis oft tief nach hinten und unten, dicht neben den proc. ethmoidalis der alæ parvæ o. sphenoidei hinabsteigt, und mit einem Fortsatz der cornua Bertini, Taf. 4. Fig. 8, 9, 10, g zusammentrifft. Taf. 3 Fig. 2. c. ist ein Stück vom Stirnbein abgebildet das rechts von dem rostrum in der Sphenofrontal-Nath stecken geblieben und vom proces. orbital. abgebrochen ist.
3. Mit dem Siebbein;
   a. Durch das Labyrinth.

b. durch einen eigenen Fortsatz des Labyrinths.
c. durch die lamina perpendicularis

4. Mit dem Vomer;
   a. Durch die alæ
   b. durch die vorderen Fortsätze mit dem Anfange der oberen Rinne.
5. Mit dem os palati;
   a. processus sphenoidalis. Das os Bertini zeigt unweit seiner Spitze eine blasige Hervorragung welche vom concav ausgeschweiften processus sphenoidalis umfasst wird.
   b. Der processus orbitalis verbindet sich mit der vorderen äusseren Spitze des os Bertini. Zwischen beiden Fortsätzen bleibt eine freie ausgeschweifte Stelle nach, und dadurch wird das foramen sphenopalatinum gebildet.
6. Mit dem Oberkiefer (zuweilen).
7. Mit dem der andern Seite.

Man vergleiche die Erklärung der Tafel 4.

ZUR ANATOMIE DER SCHEITELBEINE.

Erwähnenswerth ist an der Pfeil und Lambdanath die Stellung der Zapfen. Alle zusammengenommen bilden einen Bogen, dessen Radius kleiner ist als der der inneren Tafel oder der Knochen überhaupt. Die den Zapfen entsprechenden Löcher bilden zusammen eine Kreislinie die die äussere Tafel berührt und, fortgesetzt gedacht, die innere Tafel schneidet, eine Anordnung wodurch an Festigkeit gewonnen wurde.

An dem Margo temporalis zieht sich die Diploe zurück und beide Knochentafeln verschmelzen zu einem scharfen Rande. Diese Zuschärfung geschieht nicht auf Kosten der äusseren Tafel, wie man anzunehmen pflegt; sie nimmt eher an Dicke zu, von der Stelle an gerechnet wo die Diploe aufhört.

Die beiden Tafeln des Scheitelbeins wechseln in ihrer Ausdehnung ab; bald zieht sich die eine Tafel zurück, bald die andere. Besonders schön sieht man diese architectonisch weise Anordnung in der sutura coronalis, wodurch eine Diastase fast unmöglich gemacht wird. (Loder)

ZUR ANATOMIE DES STIRNBEINS.

Unerwähnt finde ich einige Kanäle die von der Augenhöle in die Gehirnhöle führen.

1. Der erste findet sich in dem vorderen Theil des Augenhölendaches; er geht an der Gehirnfläche des Orbitaltheils in eine ansehnliche sich verästelnde Furche über, welche jene Furchen durschneidet die von den Aesten der Meningea media gebildet sich bis in die Tafel des Stirnbeins ausbreiten. Durch diese Oeffnung tritt eine Vene der Dura mater in die Augenhöle, nimmt hier Gefässe auf und geht alsdann durch die Sphenofrontal-Nath und durch einen zweiten Kanal in die Gehirnhöle zurück, durchbohrt die harte Hirnhaut und ergiesst ihren Inhalt in die Venen der Sylvischen Grube. Man kann bei jeder Section die Gefässe sehen die auf die Art die pia mater direct mit den Gefässen in der Orbita vereinigen, und man muss sie durchschneiden um das Gehirn herauszunehmen.
2. Ein ansehnliches foramen in der Nath zwischen ala magna und os frontis. Hierdurch verläuft die a. lacrymalis, im Fall sie von der Meningea media kommt. Loder lässt sie von der mening. anterior entspringen.

Ausser diesen constanteren Canälen kommen noch andre Oeffnungen im Augenhölendach vor, die bald in

die Schädelhöle führen bald durch den Augenhölenrand an die Stirn gehen.

3. In der pars orbitalis ossis frontis kommen die kleinen Oeffnungen vor, durch welche flache Zapfen des Keilbeins durchragen (s. b. d. Näthen).
4. Das Augenhöhlendach zeigt an manchen Schädeln theilweisen Schwund, ansehnliche Löcher und Risse. Es war davon oben bereits die Rede.
5. Die spina nasalis hat an ihrer unteren Fläche zwei platte, ausgeschweifte, in der Längsrichtung neben einanderliegende kleine Gewölbe, zwei Rundbogen ähnlich; sie bilden die höchste Stelle der Nasenhöle; zwischen ihnen liegt eine crista die sich dem vorderen Rande der lam. perp. os. ethm. assimilirt. Diese Gewölbe werden von dem hinteren Theil der Nasenbeine verähnlicht fortgesetzt.
6. Die Basis des Nasenstachels enthält zuweilen, eine grade in der Mittellinie befindliche Höle, die sich in eine der Stirnhölen öffnet, und in Verbindung mit der Schädelhöle steht durch zwei Oeffnungen der lamina cribrosa die rechts und links zwischen crista galli und alæ cristæ galli sich zeigen.
7. In der Orbita sieht man häufig einen locus foraminulentus der sich über das ganze Dach hinzieht, von der fossa lacrymalis an nach innen.
8. Tutenförmige Fortsätze zu beiden Seiten des Nasenstachels; nur bei sehr vorsichtigem Sprengen werden sie erhalten. Sie ragen mit ihren oberen Enden in den Körper des Nasenstachels, mit ihren unteren Enden in den Nasenfortsatz des Oberkiefers. Sie sind zuweilen unbeweglich, zuweilen aber beweglich. Ihr hervorragender Theil misst etwa 4—6 Linien; bei der Stiftnath war von ihnen die Rede.

ZUR ANATOMIE DER SCHLAEFENBEINE.

An der unteren Fläche des Felsentheils bemerken wir folgende in den allermeisten Handbüchern übergangene Einzelheiten. Man vergleiche die Tafels.

a. Dicht längs der unteren und hinteren Kante eine glatte, rinnenförmige Grube für den hinteren Felsenblutleiter. Oft nur als glatter Streif entwickelt. Sie verläuft von der apertura externa aquæd. ad cochleam nach vorn.

b. Neben dieser Rinne ein kleiner Fortsatz oder eine Ansatzfläche an welche sich ein assimilirter Knochenfortsatz vom os occipitis anfügt.

c. Von dem Fortsatz b. bis zur vorderen Spitze des Felsentheils eine tiefe rissige Grube für den scharfen Rand des Basilartheils von os occip.

d. Ein häufig vorkommender, plattrundlicher, beweglicher Knochenkern in der Grube c. Zuweilen sind mehrere da, zuweilen liegt hier ein länglichter Knochenstreif der bis zum For. lacerum post. reicht.

Riolan und Cortese haben diese kleinen Knochen als ossa sesamoidea beschrieben, wahrscheinlich ihrer abgerundeten Form wegen; es sind aber nichts weiter als ossificirte Stellen im Primordialknorpel, dessen letzte Spur gerade in dieser Gegend durch das ganze Leben

hindurch sich erhält. Ihrer Entwickelungsweise nach gehören sie zu den Nathknochen.

e. Die Spitze von c. geht in einen hohlen Fortsatz aus, der dem assimilirten Fortsatz am Keilbein (proc. occip. nach Loder) entspricht.

f. Eine rauhe, oblonge Knochenfläche, bildet mit einer ähnlichen Rauhigkeit am Basilartheil des Hinterhauptbeins eine länglichte, keilförmige Grube für das Ueberbleibsel des knorplichten Primordialschädels, welches hier das foramen lacerum. ant. verschliesst. Sie ist die freie Seite einer compacten Knochenmasse:

g. Die den inneren und unteren Theil des carotischen Kanals vorzüglich bilden hilft.

h. Ein tiefer Ausschnitt an der Spitze des Felsentheils, wodurch das foramen lacerum anterius besonders erzeugt wird Seinem zugeschärften Rande gegenüber entwickelt sich am Keilbein die Lingula.

i. Dem Fortsatze e. gegenüber ist bei i. ein schwächerer Fortsatz der das vordere Ende der unteren und äusseren Wand des canalis caroticus bildet. In diesem Fortsatz verläuft das Nervenkanälchen für den Verbindungszweig vom ganglium oticum an den plexus tympanicus.

Ihm gegenüber findet sich häufig ein besonderer assimilirter Fortsatz am Keilbein. Diese assimilirten Fortsätze sind wohl immer die Endpuncte einer ligamentösen Brücke. Sie erinnern an die festen Brückenköpfe bei Schiffsbrücken.

k. Ein trichterförmiger, ansehnlich weiter, aber kurzer Canal; vorn mit breiterer Oeffnung. Sein hinteres Ende befindet sich gleich im Anfang der unteren Apertur vom canal. caroticus. Er kommt zu Stande durch

l. Eine dreieckig-pyramidale, rauhe, poröse Knochenmasse, die sich an f. anlegt. Zuweilen verwächst der Kanal; bei Fœtus aus dem 6 Monat etwa existirt bereits der Fortsatz e; aber weder i. noch l. Der canalis caroticus

ist eine flache Rinne. Bei Neugebornen ist aber der Fortsatz i. und l. schon gebildet und der Trichter k. ist dann noch eine Spalte.

m. Eine rundliche Vertiefung zum Ansatz für den musc. petro-salpingo-staphilinus.

n. Ein schmaler, rauhzackiger Knochenfirst zwischen Glaserspalt und Gelenkgrube; erscheint bei oberflächlicher Betrachtung als zur Keilbeinspitze gehörig, da er mit ihr gleichsam eine assimilirte Fortsetzung bildet; er gehört aber dem Felsentheil an und zwar einer Platte welche vom Felsenbein an die Schuppe geht, sich ihr assimilirt, und die äussere Wand der tuba Eustachii bildet. Am besten an Kinderschädeln zu sehn. Der laxator tympani verläuft längs diesem Knochenfirst. Hinter ihm liegt der Glaserspalt, vor ihm und engangeschlossen durch eine Harmonie, Ueberbleibsel der Embryonalnath, liegt der Gelenktheil der Schuppe.

o. Dicht über und hinter der äusseren Ohröffnung liegt constant eine kleine, quere, halbmondförmige plan-convexe, zum Ansatz für den Ohrknorpel bestimmte Grube, und unter ihr ein scharfer hervorstehender Knochenrand, ein Ueberrest des hinteren Endes vom Paukenfellringe, welches Ende hier verwächst.

p. Spuren der früheren Theilung zwischen pars squamosa und mastoidea bemerkt man sehr dentlich an der Aussenfläche des Zahnfortsatzes. Der Musc. sterno cl. mastoideus setzt sich an und hinter diesen Gruben fest.

An der Innenfläche des Schläfenbeins ist noch deutlicher die frühere Scheidung zwischen Felsenbein und Schuppe sichtbar, als sutura petroso-squamosa angeführt. Hier findet sich in der Mehrzahl der Fälle ein Kanal, der den vorderen Felsenblutleiter nach meinen Beobachtungen constant mit dem sin. transversus verbindet und zu dem Behuf die Basis des Felsenbeins durchbohrt, mit andern Worten in den embryonalen Näthen zwischen

den hier zusammenstossenden Urtheilen des Schläfenbeins liegt. Loder spricht ebenfalls von diesem Kanal, lässt ihn sich aber an der Aussenfläche des Schläfenbeins enden.

q. An der unteren Fläche des Felsenbeins wäre noch eine grosse überknorpelte Ansatzfläche für den Process. jugularis des Hinterhauptbeins zu erwähnen. In der Tafel ist hier nur eine rauhe, poröse Stelle zu sehen, weil die Knochen hier verwachsen waren und durchbrochen werden mussten.

An dem Körper des Ambosses fand ich einmal zwei kleine, dem Sylvischen Knöchelchen ganz ähnliche, wie angeklebte Knochenconcremente. In der Trommelhöle lag einmal ein rundlicher fester Knochenkörper, etwa so gross wie der Kopf des Hammers. Man wird versucht solche Erscheinungen mit den Osteophyten in den Trommelhöle der Raubthiere in Verbindung sich zu denken. (S. Hyrtl. Gehörorgan.)

Die Aussenseite der Schuppe wird überall einfach als rauh beschrieben. Bei genauerer Betrachtung zeigt sie aber eine constante Anordnung von Grübchen zwischen bogenförmigen Knochenleistchen, welche mit der Gefässvertheilung in dem Mesenterium die grösste Aehnlichkeit hat. Diess ist vielleicht Folge der Ansatzweise der einzelnen Bündel des m. temporalis. (Siehe Taf. 5. Fig. 2.), von denen die äusseren die längsten, die innersten die kürzesten sind; aber da diese Bogen auf dem Scheitelbein oberhalb der linea semicircularis nicht zu sehn sind, so scheint es doch, als ob Aeste der temporalis profunda mit Antheil an dieser Erscheinung haben mögen.

ZUR ANATOMIE DES SIEBBEINS.

Die Bestimmung dieses Knochen, als des Hauptträgers vom Geruchsorgan ist nicht nur die, für die Schleim- und Nervenhaut Flächen von grosser Ausdehnung zu bieten, sondern auch luftgefüllte Räume darzustellen in denen die Luft gewärmt wird, wodurch, ausser dem grossen, durch das Athmen hervorgebrachten Luftzuge, ein fortwährender feiner Luftzug entsteht der zu den Bedingungen der Geruchsperception gehört. Man kann das Siebbein, nebst seinen Trabanten dem Vomer, os unguis, os palati und der concha inferior nicht als Theile von Kopfwirbeln ansprechen. Man ist gezwungen eine am Kopf auftretende Reihe besonderer Knochenbildungen, der *für die Sinne bestimmten*, anzunehmen, welche aber einem ähnlichen Entwickelungsgange folgend, sich auch aus Knochenringen hervorbilden.

So entsprächen dem Gehörorgan der Felsentheil und die drei Gehörknöchelchen mit dem Trommelfellringe; dem Geruchsorgane das Siebbein nebst seinen Trabanten; dem Sehorgan die Thränenbeine; dem Geschmacksorgan die Kiefer und das Zungenbein; (dem Tastorgane die Extremitäten.)

Zu den Sinnenknochen des Sehorgans möchte ich auch noch die kleinen Keilbeinflügel—Knochenringe für den nerv. opt.—und die pars orbitalis os. frontis zählen. Das Jochbein ist dem Schlüsselbein zu vergleichen, wie die Gesichtsknochen überhaupt als Extremitäten der Kopfwirbel erscheinen.

Die gewöhnliche Eintheilung der Kopfknochen in Schädel- und Gesichtsknochen, stösst auf die grössten Willkührlichkeiten. So gehört doch das Stirnbein entschieden beiden

Kategorien an und das Gaumenbein keiner von beiden. Will man consequent sein, so nehme man Kopfwirbelknochen und Sinnenknochen an.

Das Siebbein, ein Sinnenknochen also, besteht aus zwei zelligen, dünnwandigen Knochenblasen, die Labyrinthe genannt, die von der compacten Siebplatte gleichsam herabhängen, während von der nämlichen Platte der Hahnenkamm empor und die vertikale Platte grade herabsteigt. Nur von aussen erblickt man eine glatte Knochenfläche, die lamina papyracea, äussere Zellwand; sonst sieht man überall nur in geöffnete Zellen und tiefe Einschnitte hinein. Jedes Labyrinth erscheint als ein von den Seiten zusammengedrückter Würfel (1 Zoll hoch, $^3/_4$ breit, $1^1/_2$ lang). Diese Labyrinthe zusammen, stellen wiederum einen Würfel dar, der aber jetzt von oben nach unten zusammengedrückt erscheint. Höhe und Länge bleiben dieselben, die Breite aber verdoppelt sich und beträgt anderthalb Zoll.

Man hat einige Vorsprünge an diesem Knochen nicht beschrieben, und von andern die Bestimmung und Verbindung nicht angegeben. Auch ist manches über die Vertheilung der Zellen und der Anordnung der Oeffnungen noch unklar aufgefasst.

Zu den unbeschriebenen Knochenvorsprüngen gehört vorzüglich ein sehr ansehnliches Knochenblatt von Blumenblattform mit Streifen von Gefäss- und Nervenverzweigungen. Dieses Blatt entspringt beiderseits gegenüber der Wurzel des processus uncinatus Blumb. von derselben Knochenplatte welche die mittlere Muschel mit der lamina papyracea verbindet. Der Fortsatz steigt gebogen in die Höhe, überragt oft um einen halben Zoll die Siebplatte und die Zellen des Siebbeins und reicht tief in die Stirnhöle hinein, wo er Zellen des Stirnbeins abtheilen hilft, und Nerven und Gefässen als Brücke für die Versorgung der Stirnhölen dient. Ein besonders schönes Exemplar ist abgebildet nebst andern Formen Tab. 6. F. 1—4. a. a. a. Dieser Fortsatz

entsteht erst später und in Folge der Entwickelung der Stirnhöle, durch welche er gleichsam aus dem Siebbein hervorgezogen wird. Es zeigt mancherlei Formen, meist stumpfspitzig wie ein Tulpenblatt, zuweilen rundlich; immer aber gerippt. Nach unten zeigt der Fortsatz zwei Schenkel zwischen denen eine länglichte Spalte in Form eines gothischen Fensters sich befindet. Von oben betrachtet gleichen die Zellen deren Wand das Blatt unten bildet Trichtern. Daher nennen einige Anatomen die vorderen Siebbeinzellen cellulæ infundibuliformes. Albin hat diese Zellen dargestellt, aber den zarteren, oberen Theil des Blattes nicht; dieser ist bei seinem Präparat abgebrochen. Wilson gibt einen kleinen Holzschnitt, der das Blatt doppelt darstellt; aber nur sein Maler hat das Blatt gesehn und abgebildet; der Anatom sah oder beschrieb es nicht. Die Ursache warum der Fortsatz unbekannt ist, liegt an der gewöhnlichen Manier die Schädel zu sprengen, wodurch das Siebbein immer verletzt wird. Ich werde am Schluss dieser Arbeit angeben, wie ich Schädel sprenge, wobei der Fortsatz immer erhalten wird. Ich nenne ihn processus foliaceus.

Der Processus uncinatus, unciformis Blumenbachii ist ein Knochenblatt, welches das Siebbein gegen die untere Muschel gleichsam ausstreckt, eine Art verwandtschaftlicher Brücke zwischen diesen Knochen die so viel ähnliche Elemente besitzen *).

---

*) Ich halte das Verwachsen der Knochen nicht für einen Beweis dass sie zusammen gehören; das Grundbein und Keilbein deshalb als Einen Knochen zu betrachten weil sie gewöhnlich im erwachsenen Alter miteinander verschmelzen, was doch offenbar in Folge nur ihrer verwandten Natur als *Wirbel* geschieht, scheint mir von keinem Nutzen; wir sehen dagegen am Schädel Knochen ewig geschieden die durch die Bedeutung ihrer Function und ihre Structur identisch sind. So möchte ich z. B. die Muschel besonders als einen Theil des Siebbeins ansprechen, wie es schon Fallopia und Hünauld thaten. Die Knochenverbindung zwischen beiden ist so zart und zur Befestigung undienlich, dass man sich nach einem andern Grund ihrer Verbindung umzusehn genöthigt ist.

Unerwähnt ist am Siebbein ferner ein Fortsatz hinten am Labyrinth. Er ist dreieckig, glatt oder gewölbt. Er hat das Eigenthümliche, dass er sich zwischen os Bertini und Keilbein hinein zwängt und so eigentlich in der Keilbeinhöle liegt. Ich nenne ihn daher processus spelæus. Die Fortsätze des Siebbeins stehen in einer gewissen Beziehung zu den sie umgebenden Hölen. Der proc. uncin. zur Highmorshöle, der spelœus zur Keilbeinhöle, der proc. foliaceus zur Stirnbeinhöle. Das untere Ende des proc. Bl. assimilirt sich an seinem unteren Ende der Muschel, schwillt an und zeigt eine poröse Natur, dagegen sendet die Muschel zwei Knochenplättchen gegen den Hackenfortsatz die diesem assimilirt erscheinen. Zwischen beiden Fortsätzen bleibt eine Oeffnung. Siehe Taf. 7. und 9.

Der proc. uncinatus ist wie eine Rinne nach aussen concav und bildet mit dem proc. uncinatus minor zusammen das Skelett einer Zelle. Der pr. u. minor entspringt nämlich von der vorderen und unteren Ecke der lamina papyracea, läuft in zwei oder mehr Hörner oder Häckchen aus oder erscheint als Plättchen mit einer Oeffnung oder wird durch mehrere abgesonderte leichte Knochenblättchen repräsentirt, deren gemeinsamer Zweck ist: federnde knöcherne Stützen einerseits für das Thränenbein, anderseits für die Schleimhaut der Zelle zu gewähren, die sie in Gemeinschaft mit dem proc. unc. major bilden.

Die Lamina papyracea zeigt braungrünliche Flecken und dazwischen weisse Streifen. Letztere entsprechen den inneren Zwischenwänden, erstere den dunklen Hölen, deren Schatten auf die durchscheinende lam. papyracea fällt.

HOELEN IM SIEBBEIN.

Durch die vorderen trichterförmigen Zellen öffnet sich die Stirnhöhle direct in die Nasenhöle und zwar in den mittleren Nasengang. Die mittleren Nathzellen des Stirnbeins öffnen sich direct in die Nasenhöle, wenn der obere

Muschelgang an seiner Basis breit genug ist; bei engerer Spalte aber öffnen sie sich in den oberen Muschelgang; die hintersten Nathzellen des Stirnbeines öffnen sich in die hinteren Zellen des Siebbeins und durch diese in den hinteren Theil der Nasenhöle vermöge einer erbsengrossen runden Oeffnung über der obersten Muschel.

Man theilt die Siebbeinzellen in vordere, mittlere und hintere ein, aber durch die Verbindungsweise dieses Knochens mit seinen Nachbarn entstehen noch andere aussen angelagerte Zellräume die eine besondere Berücksichtigung verdienen.

Ich unterscheide also Hauptzellen dreierlei Art und angelagerte Zellen auch dreierlei Art.

A. HAUPTZELLEN.

1. Hintere Siebbeinzellen.

Sie stossen hinten ans Keilbein (cornua sphe.), sind seitlich von der Papierplatte geschlossen und ausnahmsweise vom Gaumenbein, wenn dieses bis zum Stirnbein hinaufreicht. Nach oben sind sie von einer dünnen Knochenplatte gedeckt in der Vertiefungen sichtbar sind, welche mit den Nathzellen des Stirnbeins eine eigene Reihe von Zellen bilden. Diese Stirnnathzellen entstehen indem die obere Platte des Orbitaltheils weiter nach innen reicht als die untere. Die hinteren Zellen des Siebbeins reichen auch am weitesten nach aussen; das Siebbein ist hinten am breitesten. Sie sind unter sich durch Spalten und Oeffnungen verbunden und öffnen sich in die Nasenhölen durch jenes erbsenförmige Loch das zwischen der obersten Muschel und der lam. perpendicularis erscheint. Existirt aber die Sanctorinische Muschel, so öffnen sich die hinteren Zellen in den Hohlgang dieser Muschel. Das nicht constante erbsenförmige Loch bedingt gewissermassen häufig die Entstehung der Sanctorinischen Muschel. Die Muscheln sind weiter nichts als Schutzgebilde die sich vor Oeffnungen ausbilden,

und die Hölen vor einer zu directen Verbindung mit fremden Körpern der Aussenwelt schützen. Nebenbei vergrössern sie auch die Schleimoberfläche.

2. Mittlere Zellen.

Sie sind seitlich von der Papierplatte geschlossen und bilden häufig zwei Reihen, von denen die innere sich in den mittleren Muschelgang öffnet, die äussere in den oberen Gang. Nach oben werden sie gewöhnlich von den Nathzellen des Stirnbeins gedeckt und vervollständigt.

3. Vordere Zellen.

Stehen nach oben in directer Verbin dung mit den eigentlichen Stirnbeinhölen. Sie öffnen sich unten in den mittleren Gang theils durch eine lange Spalte, theils durch eine runde Oeffnung (infundibulum); nach vorn verschliesst sie der Nasenfortsatz des Oberkiefers.

B. ANGELAGERTE ZELLEN.

4. Hintere äussere Zellen.

Siebgaumenzellen; angelagerte, nach aussen wie zerbrochen erscheinende Zellen räume die durch die Gaumenbeine ergänzt werden.

5. Untere äussere Zellen.

Siebkieferzellen; stossen mit den Cellulæ orbitariæ Halleri zusammen, öffnen sich in den oberen Muschelgang oder stehen auch mit den mittleren Hauptzellen in Verbindung.

6. Vordere änssere Zellen.

Siebthränenbeinzellen des Proc. uncinatus, öffnen sich in den mittleren Gang.

ZUR ANATOMIE DES OBERKIEFERBEINS.

An der Aussenseite des Nasenfortsatzes werden von einigen Schriftstellern die ansehnlichen Ernährungslöcher angeführt, aber nur Loder hatte auch erkannt, dass hier durchgehende Canäle vorhanden sind. Der Hauptkanal öffnet sich unter der linea turbinalis, welche von einem andern Canal umgeben ist, dessen obere und untere Oeffnungen beide an der Innenwand des Nasenfortsatzes sichtbar sind. (Taf. 9. Fig. 1.) Sehr regelmässig ist eine Gefässrinne die von einer der äusseren Ernährungslöcher nach oben führt, parallel mit dem äusseren Rande des Nasenfortsatzes. Auch eine Nath kommt hier bisweilen vor, von welcher sogleich die Rede sein wird. Diese Löcher und Furchen sind Ueberreste einer embryonalen Nath zwischen dem Nasenfortsatz, dem Zwischenkieferbein und dem Körper des Oberkiefers. Constant bei Schädeln bis dreissig Jahr ist die falsche Nath (sut. mendosa, per cylindrosin) die den Boden der Augenhöle von vorn nach hinten spaltet und bis vorn in das Infraorbitalloch durch den unteren Augenhölenrand durchgeht. Bei den Knochenverbindungen war von ihr die Rede.

Der Thränenkanal ist ein Vereinigungspunkt mehrerer Knochen, indem hier Muschel, Thränenbein und Oberkiefer zusammen treten. An solchen points de reunion

findet vorzüglich gern die Bildung von Nathknochen statt und aus diesem Grunde findet man auch hier häufig derlei Knochen.

In der Highmorshöle habe ich eine eigenthümliche Knochenbildung gefunden (Tab. 9. F. 1.) deren, soviel ich weiss nirgends Erwähnung geschieht. An den Hölenwänden sieht man nämlich häufig eine Menge kleiner zarter Knochenconcremente verschiedener Form. Sie erinnern an Stalactiten. Tropfsteinformen (nicht von der muschlichen sondern von der fasrigen Form). Sie hängen zuweilen lose von der Decke herab, oder bilden gesellige Inselgruppen, plaques, netzförmige, weisse Ablagerungen, sind von fester Textur, gestielt, oder knopfförmig, oder durchlöchert. Diese Bildung kann einesstheils für eine pathologische erklärt werden, die sich in Folge von Congestionszuständen, Catarrh etc. ausgebildet hat, oder sie ist auch bedingt durch die Neigung der Hölenwand, Ueberbrückungen für die zahlreichen Nerven und Gefässcanälchen zu bilden, die hier durchgehen.

Von den Zähnen des Oberkiefers wird bei den Zähnen des Unterkiefers Erwähnung geschehn.

ZUR ANATOMIE DER THRAENENBEINE.

Man spricht nur von Einer crista; aber die Thränenrinne liegt eigentlich zwischen zwei Knochenkämmen. Die zweite, nie beschriebene bildet den vorderen aufgeworfenen Rand des Thränenbeins und entwickelt zarte Knochenplättchen, mit deren Hülfe der Kamm sich an den Nasalfortsatz befestigt. Eben so zart und leicht zerbrechlich, und aus diesem Grunde ebenfalls wohl übersehen, ist ein zweiter Fortsatz am unteren Rande des Thränenbeins, der sich gekrümmt in die Highmorshöle hinein begiebt, ihren oberen Rand umgreifend, der dazu immer glatt und abgerundet erscheint. Häufig senkt sich dieser Fortsatz zwischen die obere und die bewegliche innere Wand der Höle. Der Thränenhacken assimilirt das Thränenbein vorn dem Oberkieferbein, indem er derb und fest erscheint. Oft ist er isolirt entwickelt.

Oben verbindet sich das Thränenbein eine Zeit lang ganz dünn mit dem ebenfalls verdünnten Stirnbein; wo dieses gegen die spina frontalis hin dicker wird, wird auch das Thränenbein compacter.

Mit dem Siebbein verbindet sich das Thränenbein auf verschiedene Art; bald ist es durch eine geradlinige Harmonie mit dem Papierblatt vereinigt, bald reicht letzteres

noch eine Strecke weit an der Innenfläche des Thränenbeins hin. Immer aber zeigt das Thränenbein derbere Knochenstreifen an welche sich die verschiedenen Verästelungen des processus uncinatus minor anlegen.

Am Thränenbeine entdeckte ich Canäle die auf der läu lichen, weil durchscheinenden Tafel als weissliche Röhrchen erscheinen. Nur ein feinstes Rosshaar dringt durch. Sie hören auf um wieder zu erscheinen, theilen sich auch und zeigen Verästelungen; gewöhnlich ist der Verlauf dieses Canales von unten nach oben. Ein zweiter Canal verläuft horizontal und durchbohrt den Thränenhacken Taf. 4. Fig. 1—4.

Abgesehen von diesen Kanälchen ist die Thränenrinne offenbar der Kanal zu welchem das Thränenbein in Beziehung steht. (S. die Einleitung.)

Die genaueren Beziehungen mehrerer in dieser Schrift angeführten Kanäle zu Nerven und Blut- oder Lymphgefässen erfordern mehrfache Untersuchungen, die ich später mitzutheilen gedenke.

ZUR ANATOMIE DER NASENBEINE.

Beide zusammen haben die Form eines Sattels. Von der grösseren oder geringeren Tiefe dieses Sattels, hängt die Form der Nase wesentlich ab, und in der Ethnographie spielen die Nasenbeine daher eine wichtige Rolle. Das Assimilationsgesetz ist hier sehr deutlich ausgesprochen. Oben erscheint das Nasenbein nur die Fortsetzung des Stirnbeins zu sein, nach unten ist es aber dem Oberkieferbein vollkommen ähnlich gebildet.

Dem Siebbein senden die Nasenbeine einen Kamm entgegen. Im Stirnbein ist das Nasenbein eingekeilt, per gomphosin, welche Verbindungsweise man gewöhnlich nur bei den Zähnen annimmt. Der Sulcus ethmoidalis ist oft ein vollkommener Knochencanal und zuweilen gespalten.

ZUR ANATOMIE DER PFLUGSCHAR.

Die Pflugschar verbindet sich nicht blos nach unten mit dem Gaumenbein vermittelst der crista nasalis, sondern auch nach oben wo die alæ vomeris an die processus sphenoidales der Gaumenbeine gränzen. Somit kann man sich die Choanen als zwei Knochenringe denken, die zu Stande kommen indem das Gaumenbein jederseits zwei Fortsätze an die Pflugschar sendet. Beim Fœtus ist das Vomer eine Rinne, wie bei den Thieren; diese Rinne schliesst sich später nach oben zu einem Knochenringe und bildet so eine Art schmaler Höle oder Spalte in welcher Knorpelmasse, ein Theil der knorpligen Nasenscheidewand steckt. Durch das stärkere Eintrocknen dieses im Vomer eingeklemmten (wasserreicheren) Knorpeltheils wird der ganze Knochen zusammen mit der lamina perpendicularis ossis ethm. häufig zur Seite gebogen und gezogen. Diese physicalische Erscheinung steigert sich bisweilen bis zum Querbruch des Vomer. In Pferdeschädeln sieht man gewöhnlich die schmälere Hälfte des rinnenförmigen Vomer *rund* gebogen zu einem Ringe, und der Knorpel ist zwischen beiden Enden straff angespannt. Die Mehrzahl dieser Fälle, worauf alle Anatomen gestützt die häufige Seitabweichung der mittleren Nasenscheidewand und daher eine

verschiedene Geräumigkeit der beiden Nasenhälften angeben, ist meines Erachtens an trockenen Schädeln beobachtet worden. Zwar ist es kaum denkbar, dass die eine Hälfte des Gesichts, und also auch der Nasenhöle, der andern bis auf Linien ganz gleich sein sollte, es ist vielmehr Thatsache, dass die Mittellinie selten das ganze Gesicht gerade halbirt; aber hier ist nicht von unbedeutenden Abweichungen die Rede. Diese können durch allerlei Zufälligkeiten zu Stande kommen; z. B. wenn die crista nasalis anstatt von beiden Oberkiefern nur von Einem geliefert wird. Hierdurch wird die Stellung des Vomer gleich etwas unregelmässig. Eine ähnliche Ursache kann von dem rostrum sphenoidale ausgehen. Das Vomer selbst verdickt sich zuweilen an der crista nasalis (wahrscheinlich bei Scrophulosis) so stark, dass sie eine wulstige Hervorragung bildet und eine der Muscheln platt drückt. Sodann kann langedauernde Trockenheit der Nase überhaupt schon beim Leben Einfluss auf die Stellung des Knorpels haben, die auffallende Häufigkeit aber einer starken Abweichung von der Mittellinie so wie der Bruch des Vomer ist eine Folge physicalischer Gesetze am todten Schädel, welche Erscheinung fortan wird in Rechnung gebracht werden müssen.

Ich mache bei dieser Gelegenheit noch auf eine andere physicalische Erscheinung aufmerksam. Wenn Schädel mit den Haaren zusammen maceriren, und beim Herausnehmen aus dem Wasser nicht gleich sorgfältig gesäubert werden, so findet man an ihnen später Haare in viele Poren hineingezogen. Diess geschieht durch die Kraft des in den den haarfeinen Poren befindlichen und allmählich verdunstenden Wassers das ein solches Häärchen ergriffen und nach und nach mit hineingezogen hat. Man könnte hierauf eine bequeme Methode gründen, Knochenkanälchen zu sondiren.

Eine dritte physicalische Erscheinung beim Maceriren der Knochen, ist, dass sie, wo sie nicht zackig verbunden sind, auseinanderweichen, wodurch der Irrthum entstehen kann als ob sie auch im Leben nicht aneinander gegränzt hätten. So entsteht zwischen os petrosum und basilare ein Spalt der zuweilen breiter ist als der Knorpel der sie im Leben verbindet, ferner zwischen ala vomeris und os palati.

Sehr häufig findet man endlich eine Platte des Vomer und zwar in einem Längsstreifen aufgesogen und wie durchlöchert. Ich vermuthe, dass diese Erscheinung von den Pulsationen der Art. septi narium posterior herrührt und andern Arterienästen der maxill. interna die zwischen alæ vomeris und os sphenoideum in die Höle des Vomer dringen oder zwischen Schleimhaut und Knochen verlaufen. Hier kann nun entweder die Ossification längst dem Verlauf der Arterien nie zu Stande gekommen sein, oder durch Congestionen zur Nase entwickelte sich die Arterie später zu stärkeren Pulsationen. Man kann aber in der Erklärung dieser Erscheinung auch noch andere Ursachen zu Hülfe nehmen; langes Maceriren und dann das unaufhörliche Gewimmel der Fliegenlarven, die sich zu hunderten in alle Oeffnungen zur Verpuppung drängen und deren Panzer dann dicht aneinander gezwängt alle Hölen ausfüllen.

Nach oben assimilirt sich die Pflugschar vermittelst der beiden alæ dem Keilbeinschnabel, auf den sie wie gespiesst ist und der crista. Die Assimilation erstreckt sich sogar bis auf die Textur und Farbe. Die Aussenseite der ala hat eine kleine zackige Nath zur Verbindung mit dem Vaginalprocess des Keilbeins. Diese Nath ist 3 Linien lang; von ihrem Ende geht eine scharfe Knochenkante quer über die ala hin und verschwindet gegen den hinteren, scharfen Rand der Pflugschar. Eine Fortsetzung der Kante aber geht nach vorn und begränzt die ala vorn längst

ihrer Verbindung mit dem proc. sphenoidalis os. palati. Die Pflugschar hat, wenn sie gut ausgebildet ist, das Ansehn, als ob sie mit dem Daumen und Zeigefinger hier zusammengedrückt wäre. Drückt man so eine Platte geknetetes Brod z. B. so kommt gerade diese Form heraus.

Die vorderen Theile der oberen Flächen der alæ vomeris lagern sich dicht an die concave, horizontale, hintere Hälfte der oss. Bertini (s. d.) an, und drücken sie gleichsam in die Keilbeinhöle hinein. Die hinteren Theile der alæ legen sich an die Basis des rostrum an, welche oben als Theil, Dornfortsatz des 2ten Kopfwirbels beschrieben wurde, und die nach hinten eben einen solchen Ausschnitt hat wie die Pflugschar. Das Rostrum selbst dringt in die Höle der Pflugschar und der vordere Rand der Pflugschar bildet mit der Crista sphenoidalis einen rundlichen Winkel welcher die lamina perpendicularis os. ethm. aufnimmt. Es geschieht diess vermittelst einer zackigen Art Rinne, die eben so wie die lamina ein weisses, feinkörniges Gefüge zeigt. Oft aber übernehmen die ossicula Bertini diese Rolle, ragen weiter vor als die Crista, und bilden gemeinschaftlich einen Kamm für die lamina perpendicularis.

Die Stelle wo Pflugschar und lamina perp. zusammengrenzen, ist zuweilen einen Zoll lang; alsdann hört die Verbindung auf und der Knorpel tritt aus der Höle der Pflugschar hervor um seinerseits den *zweiten* Winkel — zwischen *vorderer* Kante der lamina und Pflugschar auszufüllen. Von hier an gehört die ganze obere Kante der Pflugschar bis zur spina nasalis anterior (incl.) dem Knorpel. Durch dünne Knochenplatten, die sich aus dem os. incisivum erheben (spina nasalis anterior), entsteht in dem unteren Rande der Pflugschar eine Art Ausschnitt, so dass ihr vorderer Theil in eine Spitze ausläuft, welche auf der spina nasalis anterior ruht.

Die crista nasalis der Oberkiefer und Gaumenbeine strebt überall der unteren Kante der Pflugschar als eine assimilirte Knochenwand entgegen; die Pflugschar nimmt dagegen an ihrem unteren Rande etwas von der Textur der crista an und zeigt einen fächrigen Rand (s. b. d. Näthen) Zuletzt geht die crista jedes Gaumenbeins als eine scharfe Spitze empor (spina nasalis posterior), und beide bilden den kleinen, untersten Theil der scharfen Knochenwand die die Choanen trennt.

In den Handbüchern werden die Nachbarn des Vomer kurz abgefertigt; man nennt als solche das Keil-, Sieb-, Gaumenbein und den Oberkiefer. Eine genauere Betrachtung zeigt folgende Verbindungen:

A. OBERE FLÆCHE.

1. Ala vomeris.

   a. Nach hinten: Wirbeldorn vom 2ten Kopfwirbel.
   b. Zur Seite: Ossic. Bertini (untere Fläche).
   c. In der Mitte: rostrum sphen. (3ter Kopfwirbel).

B. SEITENRÆNDER.

   a. Hinten: proc. vaginalis vom Keilbein.
   b. Vorn: process. sphenoidalis v. Gaumenbein.

2. Obere Kante.

   a. Fortsätze (Schnabelförmige) der oss. Bertini.
   b. Lamina perpendicularis os. ethm.
   c. Knorpliche Nasenscheidewand.

3. Untere Kante.

   a. Spina nasalis anterior (Zwischenkiefer).
   b. Oberkiefer (crista nasalis).
   c. Gaumenbein (crista nasalis).
   d. Gaumenstachel (spina nasalis poster.).

4. Freier Rand.

Die Tendenz der Knochen sich wenigstens zweimal hintereinander zu verbinden sieht man deutlich beim Vomer:

a. Mit den Keilbein mehrfach.
b. Mit den oss. Bertini zweimal.
c. Mit dem Gaumenbein zweimal.
d. Mit dem Oberkiefer auf zweifache Art (durch crista und spina).

Man vergleiche die Erklärung zu Taf. 8.

ZUR ANATOMIE DES GAUMENBEINS.

Dieser länglichte, mit allerlei Hacken und Fortsätzen versehene Knochen scheint uns auf den ersten Anblick das zu bedeuten, was die langen, eisernen, mit Hacken und Klammern versehenen Stangen im Mauerwerk vorstellen, aber der Knochen ist zu schwach — um diesen Vergleich auszuhalten. Er ist vielmehr mit den zerbrechlichen Gegenständen zu vergleichen die von den Maurern zwischen festerem Gestein angebracht werden zur Ausfüllung. Er ist also ein Ausfüllungsknochen (Ergänzungs Knochen. Arnold).

Man unterscheidet an seiner pars perpendicularis immer nur zwei Fortsätze, proc. orbitalis und sphenoidalis. Nur Loder erwähnt, nach Sue, des processus sulcatus, der von dem proc. orbitalis entspringt und horizontal und spitz zum proc. sphenoidalis verläuft, wodurch das foramen sphenopalatinum blos durch das Gaumenbein geschlossen wird.

Dieser dritte Fortsatz der pars horizontalis scheint mir auch insofern bemerkenswerth, weil er sich mit einer bisweilen recht breiten dreieckigen Fläche an den 2ten Kopfwirbel anlegt, an das hintere Keilbein, welches für

diese Verbindung eine dreieckige, rauhe Ansatzfläche darbietet die nach innen und oben von der vorderen Oeffnung des Vidianischen Kanals sichtbar ist. Ist der processus sulcatus nicht entwickelt, so findet man an dem processus orbitalis doch kleinere Fortsätze, von denen der vordere sich an den 3ten Kopfwirbel, der hintere an den 2ten ansetzt und so den proc. suecatus andeutet.

Der proc. orbitalis besitzt eine oder mehrere Hölen; er bildet einerseits mit einer cella orbit. Halleri eine gemeinsame Höle, und anderseits eine gemeinsame mit den hinteren seitlichen Siebgaumenzellen. Am seltensten ist der Fall, wo seine Höle die Keilbeinhöle vollständig ersetzt; wo das Keilbein keine Spur einer Höle zeigt, nur eine rauhe Fläche an welche sich der processus sulcatus anlegt. In der Höle des Gaumenbeins steckt dann wie in einer Schachtel das ossiculum Bertini. Siehe T. 3. F. 6. 7.

Das Gaumenbein besitzt ferner einen selten oder garnicht beschriebenen halbmondförmigen Fortsatz von der Länge eines Zolls, der wie eine angeklebte Platte an dem vorderen Rande der pars perpendicularis erscheint, mit der Concavität nach vorn gerichtet. (Loder hat ihn genannt als processus nasalis). Der untere Theil dieses Halbmonds umgibt den hinteren Theil des Hackenblatts der concha inferior. (abgeb. Taf. 6. Fig. 5. a. Taf. 7. Fig. 1. d.) Die Verschiedenheit der Farbe und Textur zwischen dem Gaumenbein und diesem Fortsatze lässt vermuthen dass er sich aus einem besonderen Knochenkern entwickelt. In den Schädeln Neugeborner fehlt er auch; seine Halbmondform ist zuweilen nicht vollkommen entwickelt. Mit einer freien Stelle seines hinteren, convexen Randes greift er in die Highmorshöle hinein, und parallel mit diesem Rande legt sich das Hackenblatt der Muschel an die äussere, der Highmorshöle zugewandte Seite des halbmondförmigen Fortsatzes, wodurch die Verbindung zu Stande kommt die ich con-

nexus imbricatus nannte. Die oberste Spitze des halbmondförmigen Fortsatzes ist frei, wodurch eine Spalte entsteht in welche ein Theil des Oberkiefers hineinragt, namentlich die oberste Stelle des hinteren Randes der Oeffnung für die Highmorshöle. Taf. 6. Fig. 5. a. b.

Man bemerkt an der verticalen Platte des Gaumenbeins, welche die Aussenwand der Choane bildet häufig dieselbe Erscheinung von Mangelhaftigkeit, Aufsaugung und Defect oder Nichtentwickelung wie bei andern sehr dünnen Knochenplattan der Gesichtsknochen Taf. 6. F. 5. d.

Zu seinen complicirten Verbindungsweisen, die häufig variiren, und von denen bereits die Rede war bei Gelegenheit des Sieb- und Keilbeins, gehört noch eine nirgends erwähnte Verbindung mit dem Stirnbein, die jedesmal zu Stande kommt wenn das Gaumenbein den hinteren Theil der Papierplatte ersetzt.

Die Verbindungen des Gaumenbeins sind sämmtlich doppelte mit jedem Nachbar.

1. Mit dem Oberkiefer.
   a. Körper.
   b. Gaumenfortsatz.
2. Mit dem Keilbein.
   a. Proc. pterygoideus.
   b. Körper des Keilbeins.
3. Mit dem Os Bertini.
   a. Mit dessen Spitze.
   b. Mit der Basis.
4. Mit dem Siebbein.
   a. Hinteres Ende des Labyrinths.
   b. Mittlere Muschel.
5. Mit der Muschel.
   a. Hackenfortsatz.
   b. Hintere Spitze (linea turbinalis).

6. **Mit der Pflugschar.**
   a. Ala vomeris. (oben).
   b. Unterer Rand (crista nasalis).
7. **Unter einander.**
   a. Durch die crista nasalis.
   b. Durch die spina nasalis.

ZUR ANATOMIE DER UNTEREN MUSCHEL.

Unerwähnt ist ein rundlicher Canal geblieben der den Knochen der Länge nach, vorn als Halbkanal, durchzieht. Zuweilen ist er verästelt. Längs seinem Verlaufe findet man bisweilen jenen Substanzverlust der so häufig am Vomer und der pars adscendens os. palati auffällt. Das Nasenbluten nach nicht sehr heftigen Erschütterungen, z. B. nach einer Ohrfeige könnte man durch die lockere uud zum Theil scharfrandige Verbindung dieses Knochens mit seinen Nachbarn herleiten, indem durch die Erschütterung der Knochen sich theilweise löste und Gefässe dabei zerrissen; man vergleiche Taf. 9. Fig. 3—8.

Ueber seine Verbindungsweise war bei den Näthen die Rede; seine Nachbarn sind:

1. Der Oberkiefer an zwei Stellen.
   a. Linea turbinalis.
   b. Processus hamatus.
2. Das Thränenbein ebenfalls durch zwei Ränder.
   a. Der untere Rand der Rinne legt sich an den oberen Rand des proc. lacrymalis der Muschel.
   b. Die Fortsetzung der crista lacrymalis, ein dreiseitiger Fortsatz legt sich an die hintere Seite des processus lacrym.

3. Das Gaumenbein an zwei Stellen.
   a. Durch die Linea turb. inferior der pars adcendens, an welche das hintere Dritttheil der Muschel sich anlegt.
   b. Durch den halbmondförmigen Fortsatz auf den der Hackenfortsatz der Muschel zu liegen kommt.

ZUR ANATOMIE DES JOCHBEINS.

Mit mehr Recht als wie dem Gaumenbein könnte man dem Jochbein den Character einer Klammer vindiciren. Aber die Analogie mit einem Schlussstein in einem Gewölbe scheint mir noch anwendbarer. Damit der Vergleich noch augenfälliger werde, kehre man den Schädel auf die Seite; dieser Knochen ruht dann unverkennbar wie ein Gewölbe auf einem Mittelpfeiler (Keilbeinflügel) und auf drei, von verschiedenen Seiten herbeistrebenden Pilastern: Schläfen-Stirnbein und Oberkiefer. Letzterer aber greift tiefer in das Jochbein hinein, und stützt es sowohl von vorn als von unten, so dass sowohl dem Stirnbein das von oben drückt, als dem Schläfenbein welches dieses von hinten thut, diametrale Kraft entgegengestellt wird. Das Jochbein ist ein Schlussstein in Kreuzesform, und bietet einer äusseren Gewalt die ganze Kraft eines Gewölbes dar.

Es ist bekannt welche Rolle dieser Knochen in der Ethnographie spielt. Ausser seiner stärkeren seitlichen Entwickelung bei vielen Völkern, wie auch bei dem mongolischen Element der slavischen Raçe, fand ich auch noch einen starken Fortsatz an seinem Temporalrande nach oben

und hinten gewandt ,dieses fehlte bei vielen Schädeln südlicher Nationen. Man findet ihn stärker an der rechten Seite und das mag mit der Gewohnheit zusammenhängen mit der rechten Seite vorzugsweise zu kauen. Taf. 2. F. 1. 2.

Für Liebhaber von Seltenheiten habe ich ein Jochbein unserer Sammlung abbilden lassen mit querer Nath. Taf. 2. Fig. 3.

ZUR ANATOMIE DES UNTERKIEFERS.

Betrachtet man den Unterkiefer genau, so entdeckt man, dass die Zähne in einer gekrümmten Linie stehen die einer Ellipse angehört, und dass hingegen die Richtung des Knochen selbst einer hyperbolischen Curve angehört. D. h.: Denkt man sich die *Linie* der Zähne (d. h. ihrer gemeinsamen Stellung) fortgesetzt, so würde sie sich als Oval schliessen; die Linien der beiden nach hinten auslaufenden Hälften des Unterkiefer fortgesetzt gehen aber für alle Ewigkeit aus einander.

Sodann ist noch zu bemerken, dass die Kaufläche der Mahlzähne spiralförmig gewunden ist; der letzte Backenzahn wendet z. B. seine Kaufläche nach oben und innen, der vorletzte grade nach oben, der drittletzte nach oben und aussen. Vom dritten als dem breitesten und stärksten aller Zähne werden die übrigen nach vorne allmählich schmäler aber höher, so dass die Kaufläche sämtlicher Zähne einer sehr complicirten Linie folgt. Man kann bei der aufrecht stehenden Stellung annehmen, dass die normale Richtung der Kaufläche in der Richtung von vorn nach hinten nur ein weniges in die Höhe geht.

Eine horizontale Linie welche die Kaufläche des letzten Zahnes vom Oberkiefer berührt, trifft den Alveolarrand des vorderen Schneidezahns; das Gebiss steht vorn also um die halbe Höhe eines Schneidezahn niedriger, näher dem Erdboden als hinten. Diese Stellung verändert sich beim Essen flüssiger Speisen nach oben, und bei festen Speisen senkt sich die Linie noch mehr nach unten. Bei Unterkiefern von Schädeln der finnischen Race habe ich bemerkt, dass sie nicht auf dem Tische ruhen wie die von Schädeln der kaukasischen Race, sondern schwanken, weil der untere Rand in einer Bogenlinie gekrümmt ist. Man hat überhaupt auf ihn wenig in der Ethnographie Rücksicht genommen, da man die Schädel gewöhnlich ohne den Unterkiefer bekömmt, und da es immer schwer sein wird der Zusammengehörigkeit der Kiefer gewiss zu sein, besonders bei fehlenden Zähnen.

Drei Linien unterhalb des Gelenkkopfes an der äusseren Seite fand ich einen abgesonderten, drei — vier Linien langen, überknorpelten Höcker, wahrscheinlich für das ligamentum externum.

Die Richtungen der Gelenkköpfe fortgesetzt nach innen gedacht, schneiden sich zuweilen in einem vollkommen rechten Winkel, öfter aber in einem sehr stumpfen; auch kommen Fälle vor wo sie sich nicht in der Mitte schneiden.

ANGABE DES GEWICHTS DER ZÆHNE.

Oberkiefer.

	Rechte Seite.	Linke Seite.
1. Schneidezahn	14 —16 gr.	$14\frac{1}{2}$—17 gr.
2. Schneidezahn	$10\frac{1}{2}$—13 —	10 —13 —
Eckzahn	22 —26 —	21 —25 —
1. Backenzahn .	19 —17 —	18 —17 —
2. Backenzahn .	20 —17 —	$20\frac{1}{2}$—$17\frac{1}{2}$ —
3. Backenzahn .	$32\frac{1}{2}$—38 —	$32\frac{1}{2}$—37 —
4. Backenzahn .	$33\frac{1}{2}$—31 —	34 —28 —
5. Backenzahn .	*fehlte 22 —	— —24 —
	$151\frac{1}{2}$ 180 gr.	$150\frac{1}{2}$ 179 gr.
*angenommen zu	25 gr.	24 gr.
	$176\frac{1}{2}$	174

Unterkiefer.

	Rechte Seite.	Linke Seite.
1. Schneidezahn	6 — $5\frac{3}{4}$ gr.	8 — 8 gr.
2. Schneidezahn	$7\frac{1}{2}$— $7\frac{3}{4}$ —	$9\frac{1}{2}$— 9 —
Eckzahn	$13\frac{1}{4}$—13 —	18 —18 —
1. Backenzahn .	$9\frac{1}{4}$— 9 —	13 —14 —
2. Backenzahn .	$11\frac{1}{4}$—$11\frac{1}{4}$ —	16 —16 —
3. Backenzahn .	23 —$22\frac{1}{2}$ —	27 —28 —
4. Backenzahn .	21 —$25\frac{1}{2}$ —	32 —30 —
5. Backenzahn .	19 —$22\frac{1}{2}$ —	32 —31 —
	110 117 gr.	155 154 gr.

Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, dass alle (trockene) Zähne zusammen im Durchschnitte 620 gr. wiegen. Die Zähne der rechten Seite sind um ein weniges schwerer als die der linken; durch stärkeres Abschleifen der einen Seite wird immer die andere schwerer erscheinen.

GEWICHT DER SCHÆDELKNOCHEN.

Hinterhauptsbein	2 ℥ 3 dr. 30 gr.		
Keilbein	1 ℥ — 20 gr.		
Scheitebein	3 ℥ 1 dr. 30 gr.		
Stirnbein *)	3 ℥ 7 dr. 32 gr.		
Schläfenbein	1 ℥ 2 dr. 30 gr.		
Siebbein	42 gr.		
Thränenbein	3 gr.		
Pflugschar	11 gr.		
Gaumenbein	35 gr.		
Ossis Bertini	2 gr.		
Muschel	5 gr.		
Nasenbein	7 gr.		
Oberkiefer	3 dr. 30 gr.	mit	6 dr. 2 gr.
Unterkiefer	2 ℥ 3 dr. 7 gr.	Zähnen	2 ℥ 7 dr. 12 gr.
Die Zähne	1 ℥ 2 dr. 20 gr.		
	13 ℥ 3 dr. 14 gr.		

Bem. Die Knochen der rechten Seite waren durchschnittlich schwerer als die der linken.

*) Das Stirnbein ist also der schwerste, und das Ossicul. Bertini der leichteste Knochen des Schädels.

UEBER DAS SPRENGEN DES SCHAEDELS.

Die alte Weise durch Erbsen den Schädel zu sprengen taugt nichts, indem dabei die zarten Knochenvorsprünge und Plättchen eingedrückt und zerstört werden. Man begreift leicht, dass die quellenden Erbsen ehr das ganze Siebbein zerstören werden, bevor die starken Näthe der Schädelknochen an die Reihe kommen, gelöst zu werden. Ich sprenge einen Schädel in zehn Minuten vollständig auf folgende Art. Der Schädel wird auf einen oder zwei Tage ins Wasser gelegt und ist dann gelockert und biegsam genug um gleich gesprengt zu werden. Die Instrumente sind ein Hammer, eine tüchtige Zange und ein Dutzend eiserner Nägel von 3—6 Zoll Länge. Ein paar der längeren feilt man in Meisselform. Man fängt damit an, an beiden Enden der Pfeilnath Nägel in den Schädel zu schlagen, indem man den Nagel auf etwanige kleine Wormsche Knochen setzt die ohnehin herausfallen würden. Das os bregmatis ist mit Hülfe von 4—5 Nägeln bald herausgehoben, und in ähnlicher Weise verfährt man mit den übrigen Näthen. Um sich an den Knochenrändern nicht zu verletzen, ist ein Handtuch vonnöthen, mit dem man die Näthe bedeckt.

Man wird bald finden, an welchen Stellen die Knochen am festesten zusammen hängen. Dort muss man mehrere Nägel nebeneinander hinein schlagen. Das Schläfenbein hängt so z. B. am festesten mit dem Hinterhauptsbeine zusammen in der Gegend des Zitzenfortsatzes. Hier ist gleichsam das Schloss der Nath.

Sind die Schädelknochen gesprengt, so geht man zu den Gesichtsknochen über. Ein meisselförmiger Nagel zwischen die Nasenbeine getrieben, entfernt sie schnell; nöthigenfalls wird noch ein spitzer Nagel zwischen Nasenfortsatz und Stirnbein eingeschlagen, wobei aber die tutenförmigen Stifte geschont werden müssen, die hier vorkommen.

Sodann ist das Jochbein zu entfernen. Das Schloss liegt zwischen Oberkiefer und Jochbein. Hier werden mehrere Nägel hinein geschlagen und der Knochen dann durch den hölzernen Hammerstiel hebelartig herausgehoben. Sind Näthe verwachsen, so trennt man sie mit einer Stechsäge. Indessen wählt man lieber Schädel mit unverwachsenen Näthen.

Die meiste Zeit und Geduld erfordert das Siebbein. Das Schloss dazu liegt im foramen coecum. Hier müssen lange Nägel theils von oben hineingetrieben werden, theils von unten, indem man sie in die beiden gewölbten Furchen am Nasenstachel hineinschlägt. Um das Siebbein ganz heraus zu bekommen, muss man die Nägel auf den Rand des Orbitaltheils vom Stirnbein setzen und von diesem einiges opfern. Ist das Stirnbein, besonders durch Hülfe starker Nägel die man zwischen die ala magna und Stirnbein treibt, herausgehoben, und die Oberkiefer ebenfalls, was keine Schwierigkeit macht, so bleibt nur noch das Siebbein vom os sphenoideum zu trennen. Man lockert durch Nägel die Verbindung zwischen alæ parvæ und Siebbein, und bricht letzteres aus seiner Nath, indem man den Daumen auf die crista galli setzt. Oder, man trennt zuerst das Keilbein vom Siebbein, indem man das Stirnbein mit

der linken Hand ergreift, den Daumen der rechten Hand mitten zwischen die Flügelfortsätze anstemmt und mit Hebelbewegungen das Keilbein sodann langsam abbricht.

Das Gaumenbein wird vom Oberkieferbein leicht getrennt durch einen Nagel zwischen proc. pyramidalis und tuberositas maxillæ. Vom Keilbein wird das Gaumenbein durch einen Nagel zwischen proc. pyramidalis und fossa pterygoidea abgehoben.

Um eine instructive Reihe von gesprengten Schädeln zu haben, kann man die Knochen zu zwei und drei zusammenlassen, oder jeden Knochen mit jedem seiner Nachbarn isolirt darstellen.

Je schwerer die Nägel, je gröber die Zange ist, mit der man die dicken Schädelknochen heraushebelt, um so weniger *Muskelkraft* ist nöthig, welche hier immer gefährlich ist. Schwerere Instrumente wirken dagegen durch ihre *Last* und zwar sicherer.

ERKLAERUNG DER TAFELN.

TAFEL I.

Fig. 1. Körper des Keilbeins von der Gehirnfläche.
a. Proc. clin. anter. b. poster. c. kleine Häckchen, verkümmerte proc. clin. med.
dd. Tubera ephippii (hier spitz).
e. Assimilirte processus des Keilbeins an das Schläfenbein.

Fig. 2. Dasselbe; andere Formen.

Fig. 3. a. b. c. wie bei Fig. 1.
f. Knochenbrücke über den sin. transversus basilaris.
g. Oeffnung für ein Knochencanälchen das den sin. tranversus basil. mit dem sin. foraminis magni verbindet.

Fig. 4. Sehr entwickelte assimilirte Fortsätze des Keilbeins an das Schläfenbein.

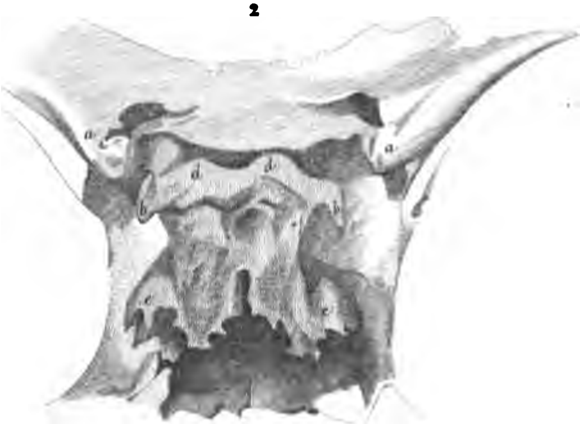
Fig. 5. 6. und 7. a. Proc. clin. ant. b. post. c. med. Eine wirkliche Verschmelzung ist nur zwischen b. und c. bei Fig. 6. zu Stande gekommen; es ist meist nur eine stärkere Entwickelung eines der drei proc. der sich den andern zu assimiliren sucht.

Tab. I.

1



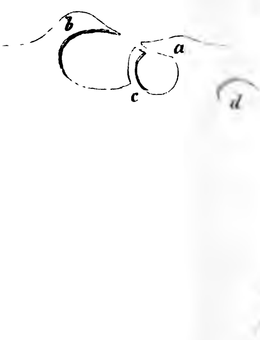
2



3



7



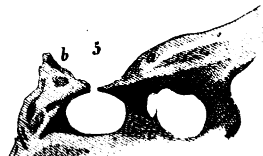
6



4



5



TAFEL 2.

Fig. 1. Das Jochbein von einem russischen Schädel mit einem Fortsatz an seinem Schläfengrubenrande.

Fig. 2. Dasselbe von einem französischen Schädel.

Fig. 3. Ein Jochbein mit einer abnormen Nath; bis jetzt nur senkrecht beobachtet.

Fig. 4. a. Assimilirter Processus des Basilartheils os. occ. an das os temporum.

Fig. 5. Canal am Hinterhauptbein zwischen for. jugular. und proc. condyloideus.

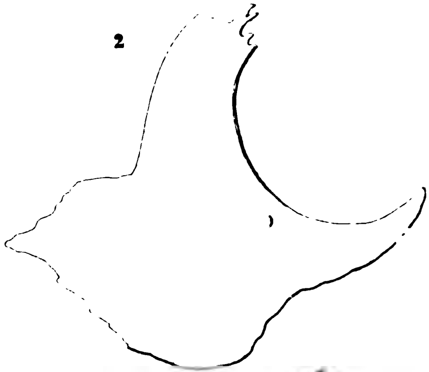
Fig. 6. Theilung der Gelenkflächen durch eine Grube.

Tab. II.

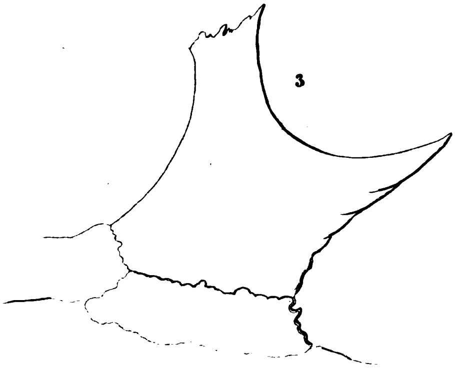
1



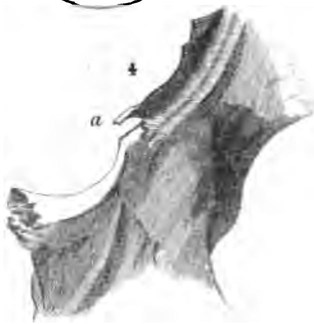
2



3



4



5



6.



Lith

TAFEL 3.

Fig. 1. Seitlicher Durchschnitt des Keilbeinkörpers um die Höle a. zu zeigen die im dorsum Ephippi vorkommt, und eine zweite b., eine Spur der früheren Trennung des Keilbeinkörpers in eine vordere und hintere Hälfte. Die weissliche Stelle c. die sich von oben nach unten hinzieht, ist wie bei den Wirbeln, der derbere, compactere Theil.

Fig. 2. Dritter Kopfwirbel. Die zwei Keilbeinwirbel waren nicht verwachsen.

a. Rostrum sphenoidale.

a. d. Crista sphenoidalis.

b. *b*. Fortsätze an den 2ten Kopfwirbel.

c. Ein Stück vom Stirnbein, welches bis an die cornua Bertini reichte.

Fig. 3. Derselbe Wirbel von der Seite. a. b. d. wie bei Fig. 2.

Fig. 4. Zweiter Kopfwirbel von vorn. a. Bauchwirbeldorn der in die Höle zwischen a. b.b. Fig. 2. hineinpasst.

Fig. 5. Zweiter Kopfwirbel von der Seite.

a. Wie bei Fig. 4.

Fig. 6. 7. Verticale Platte des Gaumenbeins.

b. Processus sulcatus.

c. Oberkiefer.

d. Oss. Bertini (bei Fig. 7. herausgenommen aus dem Gaumenbein).

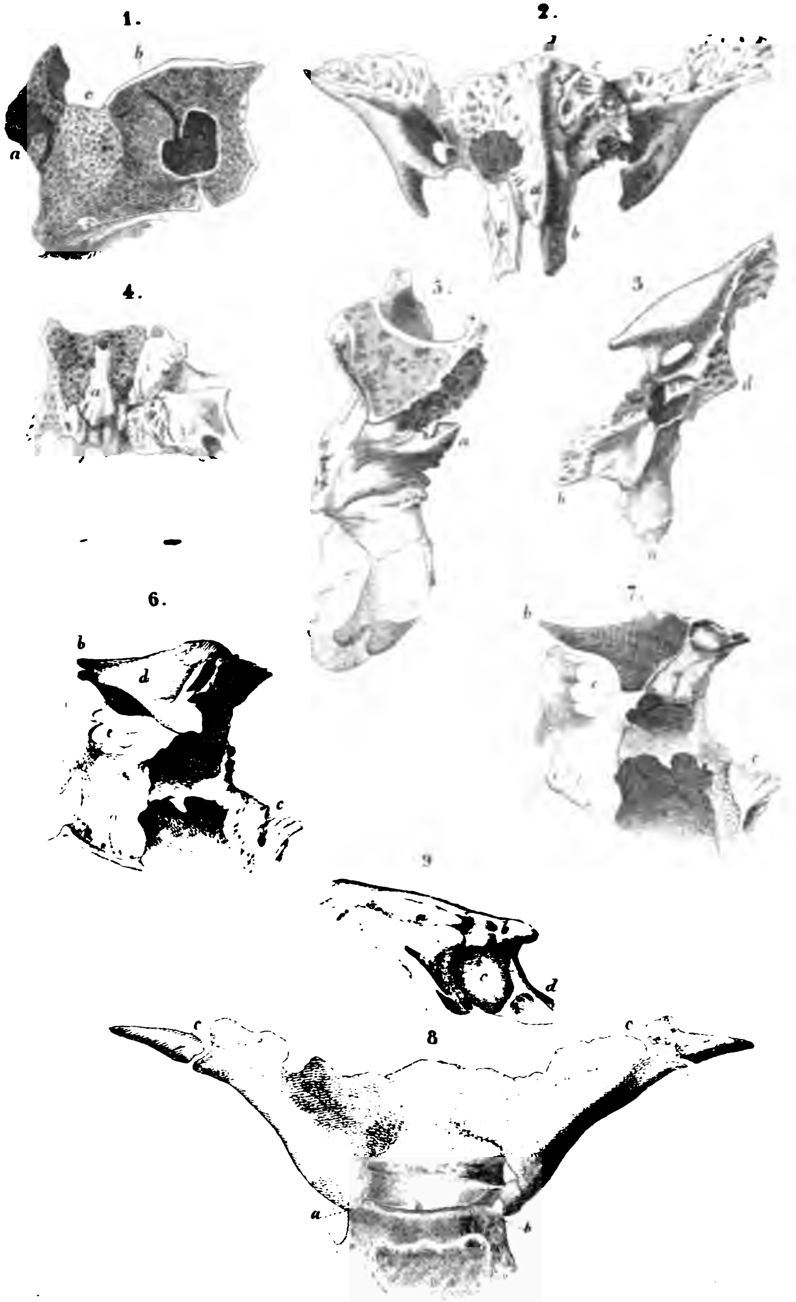
c. Foramen sphenopalatinum.

Fig. 8. a. b. Abnorme Nath (bei einem Erwachsenen) zwischen dem 2ten und 3ten Kopfwirbel.

c. Abnorme Nath zwischen alæ parvæ und processus ensiformes.

Fig. 9. a. Basis. b. Rostrum. d. Crista. c. Septum os. sphen.

Tab. III.



TAFE

Fig. 1. Das Thränenbein ohne
ab. Erste crista,
ac. Zweite crista.
dd, Plättchen der zw
fortsatz vom Oberki
Sonden sind hier wie l
nen Kanälchen im T
Fig. 3. Thränenbein mit dem I
c. Ein horizontaler und
durchziehen das Thrä
fortsatz.
d. Ein unbeschriebener
mit dem es in die H
Fig. 4. Das nämliche Thränenb
Fig. 5. Linkes Ossic. Bertini a
Fig. 7.) herausgenon
a. Hintere Spitze.
b. Convexe Fläche, an
sphenoidalis vom Ga
c. Ausgeschweifte Stelle
sphenopalatinum. d. I
beinhöle.
e. Fortsatz an den Proc
f. Ein Fortsatz an das
Fig. 6. Der nämliche Knochen
zu zeigen, die vom
das Foramen sphenop
Fig. 7. Der nämliche Knochen
mit welcher er statt
den processus sulcatus
Fig. 8. und 9. Das rechte os
aussen.
a. Processus uncinatus
sphenoidale nach vo
der lam. perpendicul
abc. Verbindung mit de
bcd. Verbindung mit de
Seite. af. Verbindung
2ten Kopfwirbels.
g. Fortsatz der bis zum
Fig. 10. Der nämliche Knochen
a. Proc. uncinatus durch
mit einander verbinden
strum überragt haben,
die lam. perpendicular
. Anlagerung des oss.
om 2ten Kopfwirbel

n den proc. vaginalis vom Keil-
reicht hier bis zur Hälfte h. ein
ebbein (Fig. 2. h).
n einen kleinen Fortsatz vom Sieb-
læus).
ein kleiner Fortsatz befindlich
sich an einen andern am Keil-
mmt.
freie, die Oeffnung zur Keil-
nde Rand vorkommt.
Stirnbein.
he für die ala vomeris.
chen von unten.
os. ethmoideum (abgebrochen).
byrinths. a. proc. spelæus.
em Schädel eines neugeborenen

ini aus einem andern Schädel,
chtet.
ab. innere Seite. ae. Ansatz-
2ten Kopfwirbeldorn. ab. An-
s rostrum sphen.
m perpendicularis.
die Oeffnung in die Keilbein-

den proc. spelæus vom Sieb-

den proc. vaginalis.

zfläche von a. bis e. an den
körper, von eb. an das rostrum;
der sich federnd in der Tiefe
anlagert.
ben wie in Fig. 15.
oben betrachtet.
von vorn; man sieht seine
bei ab. den Rand für die

satz.
on hinten betrachtet.
oben.
on aussen.
Siebbein, c. c. oss. Bertini,
e. rostrum, f. Wirbeldorn
bel, G. Spalte zwischen bei-
des Siebbeins, die hier unge-
en.

Tab. IV.



[illegible]

TAFEL 5.

Fig. 1. Untere Fläche des Schläfenbeins.

a. Rinne für den sin. petrosus poster.

b. Ansatzfläche für den proc. assimilatus vom Basilarrande des Hinterhaupts; kommt auch durchlöchert vor.

c. Eine Grube in welche obiger Basilarrand greift.

d. Riolans Sesambeinchen (Nathknöchelchen).

e. Hohle Spitze des Felsenbeins, sich an einen assimilirten Fortsatz des Keilbeins schliessend.

f. Rauhe oblonge Knochenfläche.

g. Knochenmasse, die den inneren und unteren Theil des canal. caroticus, bildet und beim foetus schon als Rinne existirt während sie durch

h. einen Ausschnitt von

i. der äussern und oberen Wand des Carotischen Kanals getrennt ist, wodurch erst die Rinne in einen wirklichen Kanal verwandelt wird. Der Rest dieser embryonalen Nath ist bei

k. sichtbar. Eine Sonde führt durch die zu einem kleinen Kanal umgewandelte Spalte.

l. Ist eine rauhe, dreiseitige, kleine Knochenpyramide, die den Kanal k bedeckt; sie gehört zu dem Fortsatze i.

m. Grube zum Ansatz für den m. petro-staphylinus.

n. Knochenfirst in der Glasergrube, einer Platte vom Felsenbein angehörig, assimilirt für die Spina sphenoidalis.

q. Dreieckige, überknorpelte Ansatzfläche für den processus jugularis vom Hinterhaupt; hier rauh, weil die Knochen verwachsen waren.

Fig. 2. Schläfenbein von aussen.

o. Grube und Spina für den Ohrknorpel.

p. p. Rest der embryonalen Nath zwischen Schuppe und proc. mastoidens.

n. Wie in Fig. 1.

Tab V.



2



TAFEL 6.

Fig. 1. Das Siebbein von vorn.
a. Processus foliaceus der linken Seite.
b. Pr. fol. der rechten Seite.
c. Steht auf einer Zellwand, die man durch eine bogenförmige Pforte erblickt; letztere ist die Spalte oder Oeffnung für die Trichterzellen.
d. Zelle, deren Wände von den beiden Hackenfortsätzen,
e. dem minor und
f. dem major, und durch das Thränenbein gebildet wird.
h. assimilirtes, poröses Ende des proc. uncinatus major.
g. Lam. papyracea, perspectivisch gesehen.

Fig. 4. a. Proc. foliaceus von anderer Form; verbindet sich mit
c. einer zweiten Zellwand, die auch gegen die Stirnhöle steigt,
d. Zelle wie in Fig. 1.
e. Proc. uncin. minor.
Man sieht Knochenbrücken und eine dreieckige rauhe Ansatzfläche f. an der vorderen unteren Ecke des Labyrinths für das Thränenbein.

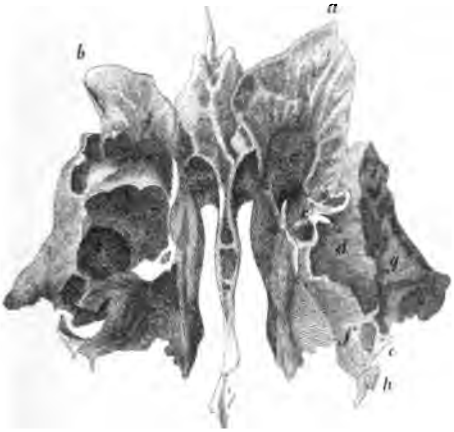
Fig. 2. Dasselbe Siebbein von der Seite.
a. d. e. f. g. h. wie in Fig. 1.
c. Zweite, niedrigere Zellwand, die sich auch mit Scheidewänden in der Stirnhöle vereinigt.
i. Lamina perpendicularis.
k. Zellnath des Siebbeins mit dem Oberkiefer.
l. Fortsatz des Siebbeins an den Nasenfortsatz vom Oberkiefer.
m. Processus spelæus.
n. Crista galli. c. ala cristæ galli.

Fig. 3 a. und b. Proc. foliacei von abweichenden Formen.
c. Nasenfortsatz des Oberkiefers.

Fig. 5. Linkes Gaumenbein.
a. Halbmondförmiger Fortsatz.
Seine Spitze ist oben durch den tiefen Einschnitt b. von der pars adscend. getrennt.
e. Unterer freier Rand mit dem der Fortsatz sich in die Highmorshöle einhäckelt.
c. Processus sulcatus vom proc. orbitalis entspringend und zum processus sphenoidalis verlaufend.
d. Defecte Stelle in der pars adscendens.

Tab. VI.

1



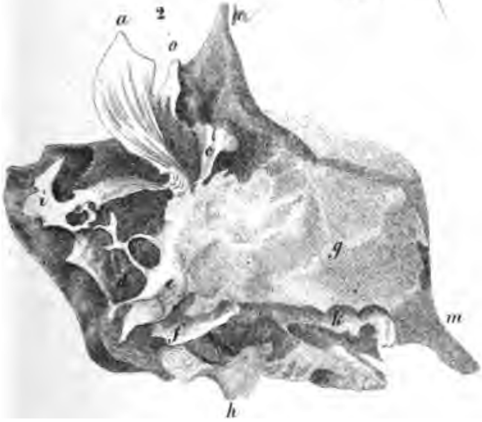
3



5



2



4



TAFEL 7.

Fig. 1. A. Stirnbein; N. spin. frontalis. T. Tutenförmiger Stift zwischen Stirnbein und Oberkiefer.
B. Lam. papyracea.
E. Keilbein.
D. Gaumenbein d. Halbmondförmiger Fortsatz.
M. Muschel H. Hackenfortsatz.

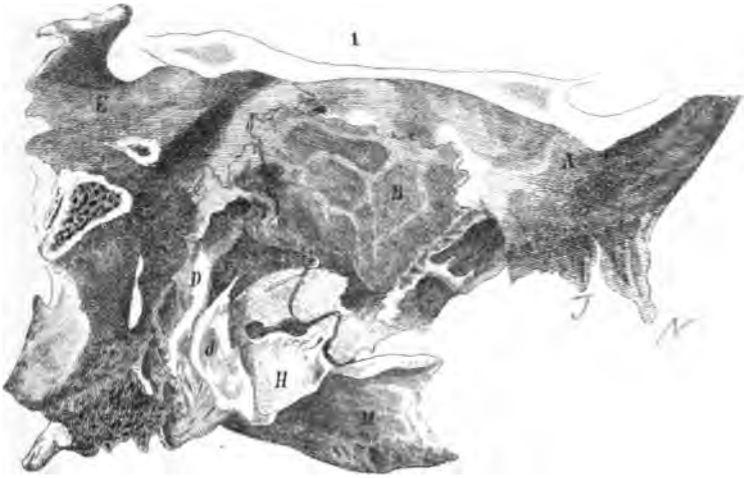
Fig. 2. Theilweiser Linearumriss der Fig. 1.
M. Muschel, H. Hackenfortsatz, d. pr. semilunaris.
a. Proc. uncin. minor.
bb. Proc. uncin. major.
b′. Assimilirtes Plättchen desselben, ganz gleich
C″. Einem assimilirten Plättchen der Muschel.

Fig. 3. Von aussen geöffnete Highmorshöle.
F. Unterkiefer, d. pr. semilunaris, H. Hackenblatt.

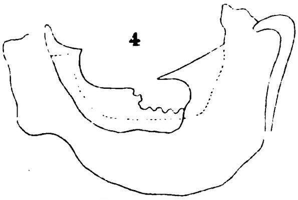
Fig. 4. Linearumriss von Fig. 3. Die Muschel ist entfernt; die punctirte Linie gibt die Stelle an, wo das Hackenblatt lag.

Tab. VII.

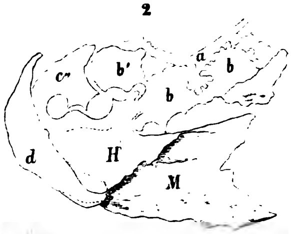
1



4



2



3



TAFEL 8.

Fig. 1. Senkrechter Durchschnitt des vorderen Schädeltheils links von der Pflugschar; die linke Ala Vom. ist abgesägt; das Präparat zeigt die complicirten Gränzen der Pflugschar, die Keilbeinhöle und die Einkeilung des Nasenbeins in die Stirnhöle; in der Keilbeinhöle sind die Knochenhervorragungen an der Stelle der früheren Nath zwischen 2tem und 3ten Kopfwirbel sichtbar.

Fig. 2. Vomer aus Fig. 1.

a. Spitze des Vomer auf der spina nasalis anterior ruhend.

ab. Knorpelgränze.

bc. Siebbeingränze (lam. perpend.).

cxd. Grenze mit dem Hackenfortsatz der Bertinischen Knöchelchen.

d. Stelle wo das rostrum sphenoidale zwischen den Fortsätzen der Ossicula Bertini hervorragt (s. Fig. 3.) um in die Höle der Vomer sich hineinzusenken.

de. Grenze mit dem Sphenoidalfortsatz des Gaumenbeins.

ef. Grenze mit dem Vaginalfortsatz des Keilbeins.

fg. Freier Rand, Scheidewand der Choanen.

gh. Grenze mit der spina nasalis posterior.

hi. Grenze mit dem horizontalen Theil des Gaumenbeins.

ik. Grenze mit den Oberkiefern.

ka. Grenze mit dem Intermaxillarknochen (spina nasalis anterior).

Fig. 3. Die vordere Wand der Keilbeinhöle aus Fig. 1.

a. Crista sphenoidalis.

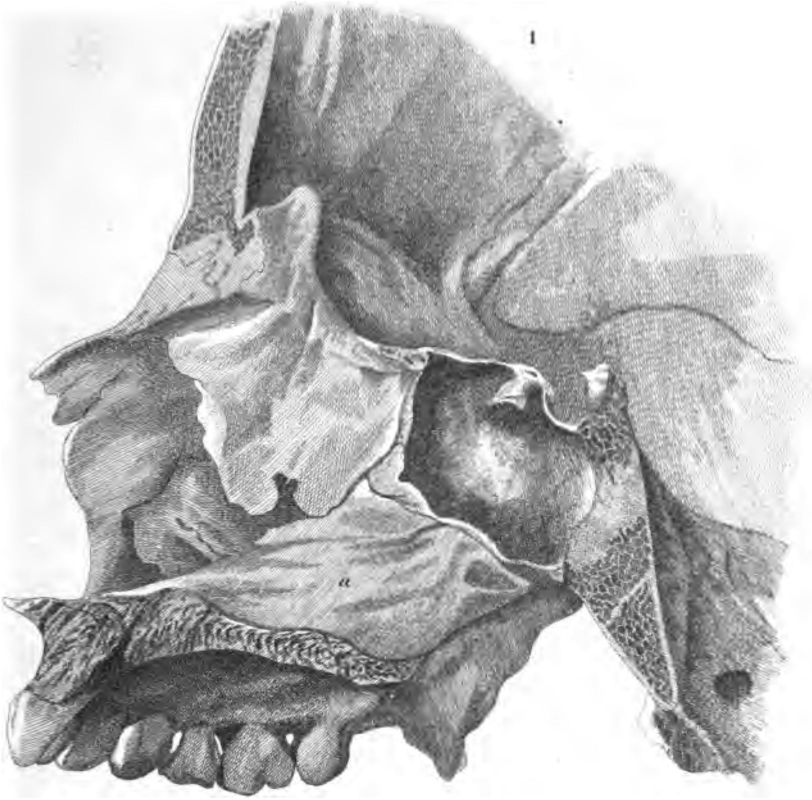
b. Processus uncinatus ossiculi Bertini mit dem der andern Seite vor der Crista verschmolzen und an die Pflugschar und die lam. perpendicularis grenzend.

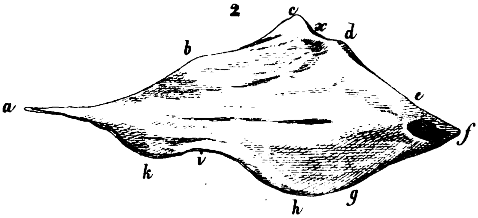
c. Rostrum sphenoidale (bei Fig. 1. nicht sichtbar da es im Vomer steckt).

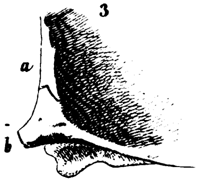
Fig. 4. Die Pflugschar von oben betrachtet. Die Buchstaben bedeuten dasselbe wie bei Fig. 2.

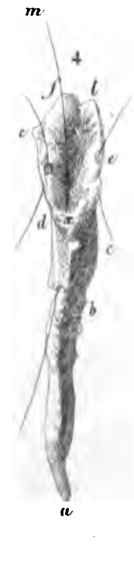
l. Einschnitt zwischen beiden Flügeln; wiederholt sich gegenüber am Keilbeinkörper.

m. Spalt der in die Höle des Vomer führt; bei c-d sind beiderseits kleine Gefässöffnungen sichtbar, welche die Ränder der Flügel durchbohren; sie setzen sich als Gefässrinnen an der Fläche des Vomer fort.


1
a


2
a
b
c
x
d
e
f
g
h
i
k


3
a
b
c


m
4
f
l
e
e
d
x
c
b
a

TAFEL

Fig. 1. Stellt einen Thränenkana
a. Verwachsener. aber
Nathknochen, (von
rium benannt).
e. Ein zweiter Nathknoc
crymal.
b. Bewegliche Platte d
Fortsatz, der sich
so nähert, das der
Fortsätze des Ober
wird. Nähern sie si
Schluss durch Thrän
cd. Spalte zwischen de
und der beweglichen
gg. hh. Durchgehende,
umgebende Gefässka
i. Eigenthümliche, in
mende Knochenbildu
Fig. 2. Das nämliche Präparat
a. Nathknochen, verwa
b. Nathknochen, beweg
c. Ein Knochenplättche
hier pflegt ein Fort
einzuragen.
Fig. 3. Linke Muschel, durchge
Fig. 4. Derselbe Knochen von
Fig. 5. Rechte Muschel.
a. Vordere Spitze, b.
ac. Maxillarrand.
cd. und dx. Lacrymalra
e. f. Zwei Fortsätze de
cessus uncinatus os.
g. Oeffnung zwischen h
ib. Palatinalrand.
ba. Freier Rand.

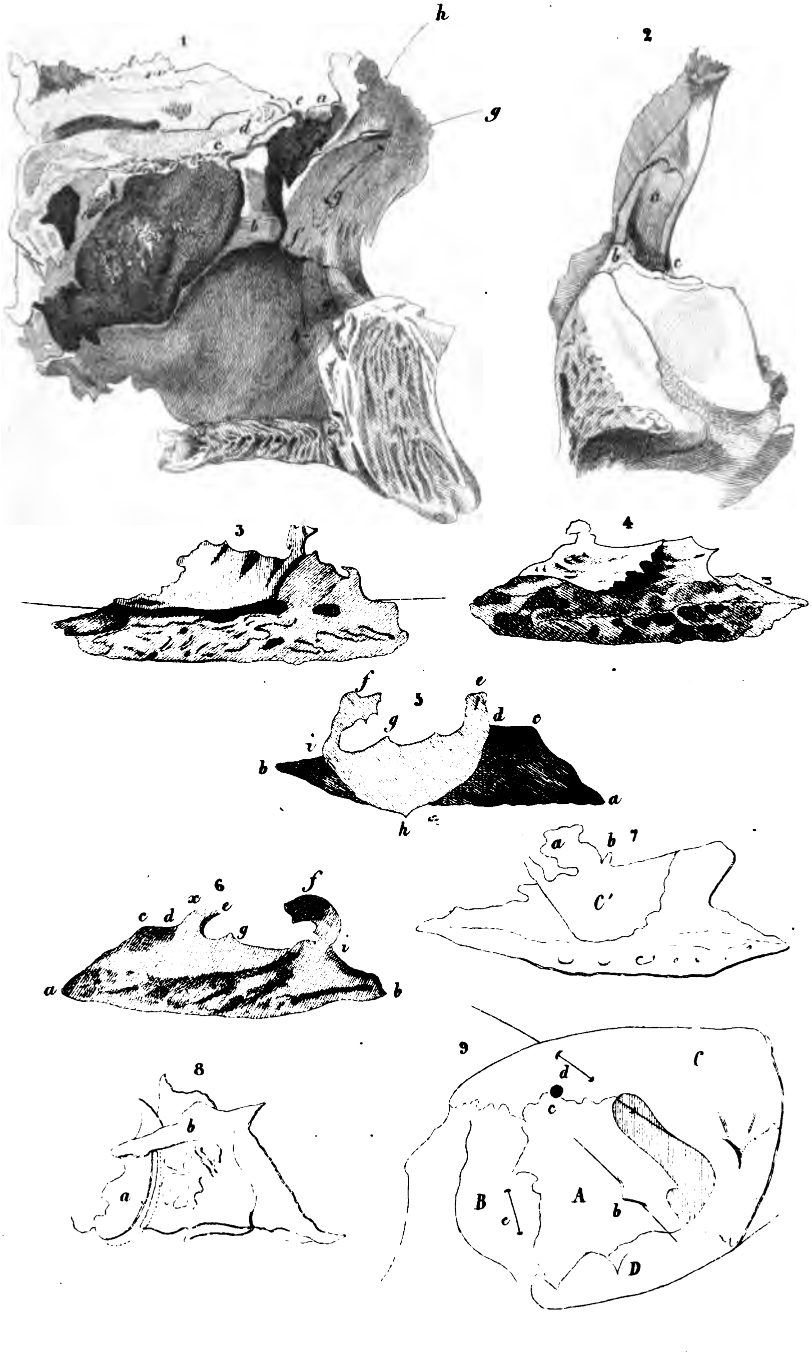
hen von aussen. Die Fortsätze
uncinatus erscheinen an den
kenblatts, wie obere Fortsätze
uchstaben wie bei Fig. 5.
g. 1. Tab. 7. von der Aussen-
blatt, a. b. Die zwei assimi-
n den proc. uncinatus.
ns von innen.

zeigt den freien Rand mit wel-
z in die Highmorshöle greift.
lis, die wie eine rauhe Quer-
ssus similaris mit an den auf-
befestigen hilft.

ala magna vom Keilbein.
n welche ein Gefäss läuft, er-
als Kanal, oder Brücke.
nbein, D. Oberkiefer.
kurze Kanälchen abgebildet,
fässe herein und sogleich wie-

Art lacrymalis, von der me-
iefert.

Tab. IX.



TAFEL 10.

Fig. 1. B. Gehirnfläche des Orbitaltheils vom Stirnbein.
A. Alæ parvæ vom Keilbein.
C. C. Sutura per Diatrypesin.

Fig. 2. Ein anderes Exemplar; bei a. sieht man kleine, feste Stifte durch eine bewegliche Knochenplatte gehen.

Fig. 3. Die rechte Seite von Fig. 2. Bei b. eine Gefässfurche für eine Vene der harten Hirnhaut, die in die Augenhöle hinein und gleich durch die Nath zwischen Keilbein und Stirnbein heraustritt um sich in die Venen der sylvischen Grube zu ergiessen.

Fig. 4. und 5. Wormsche Knochen, äusserst häufig in der Stirnkeilbeinnath; bei a. als oberflächliche Knochenscheibe, bei b. durchgehend.

Fig. 6. Pflugschar, durch ein Gewächs theilweise zur Seite gedrängt und verunstaltet.

Tab. X.

